Conseil consultatif des sciences et de la technologie
Advisory Council on Science and Technology

DOCUMENT D'APPOINT
17
SOMMAIRE

Les agglomérations scientifiques et technologiques

Synthèse de la littérature scientifique et institutionnelle

Préparé pour le Groupe d'experts sur les compétences
par Yvon Martineau, Claire Poitras et Michel Trépanier
Institut national de la recherche scientifique –
Urbanisation, Université du Québec

1999

Canada

Sommaire

Grappes scientifiques et technologiques (Scientific and Technological Clusters)

Yvon Martineau, Claire Padres et Michel Trépanier, INRS-Urbanisation

Objet

Résumer les études institutionnelles sur les grappes scientifiques technologiques et tout particulièrement l'incidence des grappes sur le développement des ressources humaines, et déterminer les conséquences de la théorie des grappes sur les secteurs hors des grappes.

Faits saillants

Les modèles des grappes

Les auteurs ont examiné de nombreuses études sur le développement de divers types de grappes industrielles (parcs scientifiques, technopoles, districts industriels, réseaux industriels). Ils n'ont trouvé toutefois qu'une quantité limitée d'information et d'analyses sur le développement et la gestion des ressources humaines.

Principaux intervenants universitaires

Les universités et les centres de recherche – à la fois sources d'innovations scientifiques et technologiques et fournisseurs de personnel hautement qualifié – comptent parmi les principaux intervenants dans le développement des grappes, ainsi que les gouvernements et les grandes entreprises.

Existence de compétences parmi les principaux facteurs de succès

Une main-d'oeuvre qualifiée et mobile compte parmi les six grands facteurs de succès ressortant des études, les autres étant : le partenariat université-secteur privé-gouvermement, le partenariat interindustrie, un haut niveau d'activités associatives, des ressources financières et du capital de risque, et la proximité géographique des acteurs.

Pas de solution rapide

Les grappes industrielles contemporaines qui réussissent le mieux en Amérique du Nord et en Europe de l'Ouest ont habituellement une longue histoire, ce qui laisse croire que « les réussites ne peuvent se multiplier artificiellement à court terme ».

En soi, la présence d'un grand nombre d'employés qualifiés dans un environnement donné ne mène pas nécessairement à un développement industriel accéléré.

Réservoir diversifié de compétences requis

- Il y a très peu de grappes hautement spécialisées; la vaste majorité des cas étudiés se caractérisent par plusieurs secteurs d'activité industriels. On peut en déduire que le réservoir de personnel qualifié doit être diversifié lui aussi.

Proximité géographique encore importante

- La « proximité géographique » des acteurs – entreprises, établissements d'enseignement et de recherche, particuliers – reste l'un des principaux facteurs de succès, malgré la présence et l'utilisation croissantes de nouveaux circuits de communication.

Grande mobilité du personnel au sein des grappes

- Les grappes semblent avoir été un facteur de l'expansion d'un nouveau phénomène appelé les « carrières sans frontières », en vertu desquelles le personnel hautement qualifié passe fréquemment d'une entreprise à l'autre et provoque un taux de roulement pouvant atteindre 30 p. 100 par année. Les conséquences sur le développement et la gestion des ressources humaines n'ont pas encore été explorées dans les études examinées pour le présent projet.

Advisory Council on Science and Technology
Conseil consultatif des sciences et de la technologie

SUPPORTING DOCUMENT 17
EXECUTIVE SUMMARY

Scientific and Technological Clusters

A Synthesis of the Scientific and Institutional Literature

Prepared for the Expert Panel on Skills
by Yvon Martineau, Claire Poitras and Michel Trépanier
Institut national de la recherche scientifique –
Urbanisation, Université du Québec

1999

Canada

101-00264/

Scientific and Technological Clusters

-- Yvon Martineau, Claire Padres and Michel Trépanier, INRS-Urbanisation

Purpose

To summarize institutional literature on scientific and technological clusters with a focus on the impact of clusters on human resource development, and to determine the implications of cluster theory on areas outside clusters.

Highlights

Cluster Models

The authors have reviewed a vast literature on the development of different forms of industrial clusterings (science parks, technopoles, industrial districts, industrial networks). They found, however, only a very limited amount of information and analysis on human resources development and management.

Universities key players

Universities and research centres – both as sources of scientific and technological innovations and as providers of highly qualified personnel – are one of the key players in the development of clusters, along with governments and large enterprises.

Skills availability among key success factors

The availability of a skilled and mobile work force is among the six key success factors identified in the literature, the others being: university-private sector-government, inter-industry, high level of associative activities, availability of financial resources and risk capital, and geographical proximity of actors.

No quick fixes

The most successful among contemporary industrial clusters in North America and Western Europe typically have a long history, suggesting that "success stories cannot be artificially created in the short run."

By itself, the presence of a large number of highly qualified personnel in a given environment does not necessary lead to accelerated industrial development.

Diversified pool of qualifications required

There are very few highly specialized clusters, the vast majority of the cases studied involving several industrial sectors of activity; one implication is that the pool of qualified personnel must also be diversified.

Geographic proximity still important

The 'geographical proximity' of actors – firms, education and research institutions, individuals – remains one of the key success factors, this despite the growing availability and use of new channels of communications.

High mobility of personnel within clusters

Clusters appear to have been a factor in the development of a new phenomenon called "boundary-less careers," where highly qualified personnel move frequently from one firm to another, producing turnover as high as 30 percent per year. The implications for human resources development and management have not yet been explored in the literature reviewed for this project.

Conseil consultatif des sciences et de la technologie
Advisory Council on Science and Technology

DOCUMENT D'APPOINT
17

Les agglomérations scientifiques et technologiques

Synthèse de la littérature scientifique et institutionnelle

Préparé pour le Groupe d'experts sur les compétences
par Yvon Martineau, Claire Poitras et Michel Trépanier
Institut national de la recherche scientifique –
Urbanisation, Université du Québec

1999

Canada

LES AGGLOMÉRATIONS SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES

SYNTHÈSE DE LA LITTÉRATURE SCIENTIFIQUE ET INSTITUTIONNELLE

YVON MARTINEAU, CLAIRE POITRAS ET MICHEL TRÉPANIER

INRS-Urbanisation

Cette publication est également offerte sur le Web (**http://acst-ccst.gc.ca/skills**).

Les personnes handicapées peuvent obtenir cette publication sur demande sous une forme adaptée à leurs besoins particuliers. Communiquer avec le Centre de diffusion de l'information aux numéros ci-dessous.

Pour obtenir des exemplaires du présent document, s'adresser au :

Centre de diffusion de l'information
Direction générale des communications
Industrie Canada
Bureau 205D, tour Ouest
235, rue Queen
Ottawa (Ontario) K1A 0H5

Téléphone : (613) 947-7466
Télécopier : (613) 954-6436
Courriel : **publications@ic.gc.ca**
Nota – Dans cette publication, la forme masculine désigne tant les femmes que les hommes.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada (Industrie Canada) 2000
No. de catalogue C2-467/2000-13F-IN

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE I

LES OBSTACLES ET LES FREINS À LA DYNAMIQUE D'AGGLOMÉRATION IV

L'APPLICABILITÉ DES DIFFÉRENTS MODÈLES V
CONCLUSION VII
INTRODUCTION 1
MANDAT ET STRATÉGIE D'ENQUÊTE 2
STRATÉDIE DE SÉLECTION DES DOCUMNENTS PERTINENTS 2
GRILLE D'ANALYSE 3
LES AGGLOMÉRATIONS SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES ÉTUDIÉES 4
MODÈLES, APPOCHES ET CONCEPTS 5
GENÈSE ET CARATÉRISTIQUES DES PRINCIPAUX CAS TYPES 10

LES OBJECTIFS ET LES STRATÉGIES 18

DIVERSIFIER LES SOURCES DE REVENUS 18
FAVORISER LA COMMERCIALISATION DES RÉSULTATS DE RECHERCHE UNIVERSITAIRE 18
VALORISER LES RESSOURCES FONCIÈRES 19
SYSTÈME OU RÉSEAU D'INNOVATION 21
LES FACTEURS DE RÉUSSITE 25
LES OBSTACLES ET LES FREINS À LA DYNAMIQUE D'AGGLOMÉRATION 31
L'APPLICABILITÉ DES DIFFÉRENTS MODÈLES 35
CONCLUSION 41
BIBLIOGRAPHIE 44

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1 : Stratégie de sélection des documents 3
Figure 2 : Gille d'analyse 4
Figure 3 : Les modèles d'agglomérations 6
Figure 4 : Les acteurs clés dans la création d'agglomérations technologiques 22
Figure 5 : Les facteurs de réussit 26
Figure 6 : Les obstacles et les freins à la dynamique d'agglomération 32

Tableau 1: Répartition des agglomérations scientifiques et technologiques 5
Tableau 2 : Les parcs scientifiques et technopôles 11
Tableau 3 : Les technopoles 13
Tableau 4 : Les districts industriels 14
Tableau 5 : Les systèmes d'innovation 16

SOMMAIRE

Au-delà un fait que les agglomérations scientifiques et technologiques se sont multipliées au cours des 20 dernières années, qu'en est-il de leur performance réelle en tant qu'outil de développement de l'économie du savoir ? Ont-elles un effet réel sur la capacité et les compétences scientifiques et technologiques des acteurs de l'économie du savoir ? Quelles sont les principales caractéristiques des agglomérations qui ont connu du succès ou, dit autrement, peut-on identifier des pratiques exemplaires ? Quels sont les effets des agglomérations scientifiques et technologiques sur le développement des régions limitrophes ? La synthèse des travaux scientifiques et institutionnels les plus significatifs que nous présentons ici vise à répondre à ces questions.

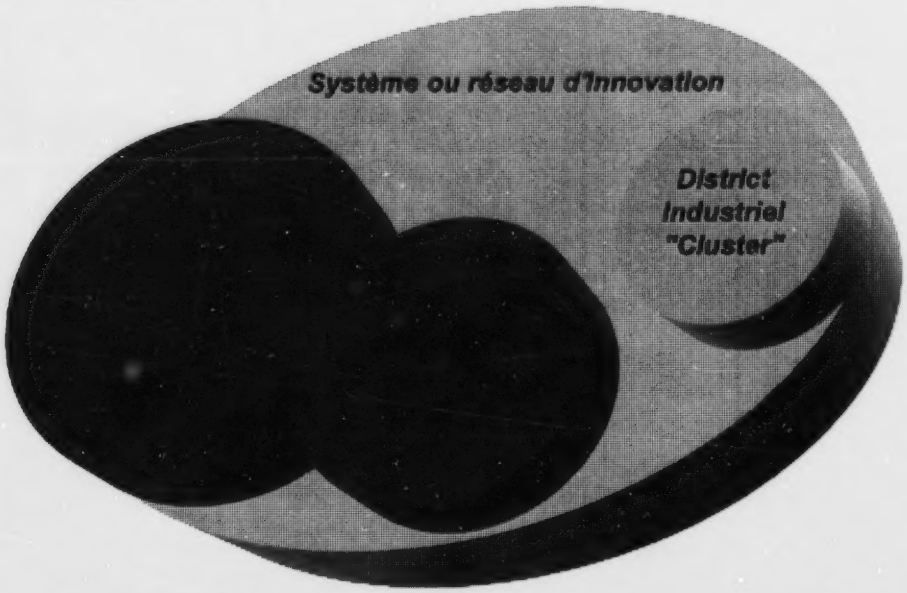
Répartition géographique des agglomérations scientifiques et technologiques étudiées

Dans l'ensemble des travaux consultés, les auteurs ont fait référence à une ou plusieurs agglomérations scientifiques et technologiques américaines dans 36% des cas (dont 11% au Canada) contre 43% pour l'Europe. Il semble donc que les cas européens de concentration scientifique et technologique soient beaucoup plus étudiés que les cas américains. Ces derniers sont surtout le fait de quelques agglomérations dominantes comme la « Silicon Valley », la « Route 128 » et le sud de la Californie alors que les cas étudiés en Europe sont beaucoup plus variés ce qui a sans doute contribué à retenir l'attention des chercheurs et celle des organismes tel l'OCDE.

Modèles d'agglomérations

Nous avons regroupé les agglomérations scientifiques et technologiques en fonction de quatre modèles distincts même si leurs caractéristiques ne sont pas mutuellement exclusives.

Les modèles d'agglomérations



On observe que chaque modèle a un ancrage territorial qui lui est propre et qui sert à le distinguer des trois autres. Par exemple, le parc scientifique est le seul des modèles où la naissance et le développement de l'agglomération donnent lieu à une opération foncière et immobilière sur un site spatialement circonscrit. À l'opposé, le modèle du système d'innovation fait fi des frontières administratives et son ancrage territorial est celui des relations concrètes entre acteurs.

Les parcs scientifiques ou les technopôles : un espace délimité en milieu urbain

L'implantation de parcs technologiques résulte presque toujours d'une opération planifiée soit par une université ou par un gouvernement. Règle générale, le parc scientifique ou le technopôle couvre un territoire bien délimité où l'on retrouve une université, souvent propriétaire d'une partie du terrain et des installations, et divers centres de recherche auxquels viennent se greffer quelques unités de production.

Les technopoles : la ville-région

Les technopoles sont des agglomérations plus étendues que les parcs scientifiques et peuvent même regrouper plusieurs pôles technologiques ou scientifiques. Elles se caractérisent principalement par une localisation à proximité, voire à l'intérieur, d'un milieu fortement urbanisé où l'on retrouve la gamme complète de services essentiels au développement technologique. Leur mise en place ne s'appuie pas sur une opération immobilière.

Les districts industriels (clusters) : la région culturelle

Ce modèle s'applique à des milieux particuliers à l'intérieur desquels les activités économiques sont solidement ancrées dans les structures sociales et culturelles. Ce ne sont pas nécessairement des endroits de production de haute technologie mais l'absence de telles institutions est compensée par une structure élaborée de spécialisation entre petites et moyennes entreprises complémentaires. Le district industriel est caractérisé par une division du travail structurée d'une manière horizontale.

Les systèmes d'innovation nationaux et régionaux

Compte tenu des exigences normatives de plus en plus élevées et des nouvelles techniques de gestion, les liens de sous-traitance débordent, désormais, la simple relation d'affaires et impliquent certains transferts technologiques reliés à l'utilisation d'équipements de pointe. Si l'on ajoute à cela les nouvelles politiques de décentralisation des gouvernements et les récentes orientations en matière de développement régional, on comprend mieux pourquoi le concept de district industriel a évolué vers celui des systèmes d'innovation.

Les acteurs clés

Dans chacun des quatre modèles que nous avons identifiés et pour tous les cas qui s'y rattachent, **les mêmes acteurs clés sont présents dans le processus qui mène à la mise en place et au développement de l'agglomération**.

Pouvoirs publics centraux (fédéral ou provincial)
Pouvoirs publics régionaux et locaux
Grandes entreprises, multinationales et PME
Universités et centres de recherche
Individu/leader et réseau de relations

Les facteurs de réussite

Les sept facteurs de réussite que nous présentons sont communs aux quatre modèles que nous avons identifiés **Cependant, ces facteurs ne constituent pas une recette permettant de garantir le succès** bien que les six premiers soient essentiels à la réussite tandis que les deux derniers viennent augmenter les chances de succès.

Collaboration universités — laboratoires publics — entreprises
Liens entre entreprises
Dynamique institutionnelle et intensité de l'activité associative
Proximité géographique des acteurs
Disponibilité d'une main-d'œuvre compétente, mobile et qualifiée
Disponibilité de ressources financières et de capital de risque
Qualité de vie et réseaux de télécommunications et de transports
Présence des services aux entreprises

LES OBSTACLES ET LES FREINS À LA DYNAMIQUE D'AGGLOMÉRATION

Depuis la fin des années 80, les programmes et les politiques de développement de technopoles ont eu des résultats mitigés. Pourquoi ? Dans la plupart des cas, il s'agit d'éléments qui ont fait défaut lors de la mise en place ou dans le développement d'une agglomération donnée. Nous les avons regroupés par thème.

Mécanismes d'intervention

On comprend encore mal les mécanismes par lesquels se développe une agglomération scientifique ou technologique. Dans le cas des projets de parcs scientifiques, les mandats des organismes publics responsables sont souvent imprécis sans compter que les attentes suscitées par ces projets sont parfois irréalistes en matière de création d'emplois et de nouvelles entreprises ainsi que de transfert de technologies et de compétences.

Collaboration entre les différents acteurs

Malgré les nombreux efforts pour encourager et faciliter le partenariat, il demeure difficile de faire collaborer des acteurs. En fait, les différences entre les cultures propres de chacun des milieux sont considérables et constituent un obstacle majeur à leur collaboration. En somme, les règles du monde de la science et celles du monde économique ne sont pas les mêmes et ce ne sont pas les mêmes compétences et les mêmes pratiques qui assurent le succès dans un et dans l'autre et la proximité géographique ne suffit pas aux échanges et à la collaboration.
Le degré réel de collaboration directe entre les universités et les entreprises ou encore la spontanéité des rapports découlant des effets d'agglomération méritent d'être mieux compris. Une culture d'entreprise conservatrice et un manque de confiance de la part des entreprises concurrentes constituent également des freins importants aux échanges et à l'innovation.

Dynamique institutionnelle et intensité de l'activité associative

La fragmentation municipale extrême et la concurrence inter municipale peuvent être un frein à la collaboration. Ainsi, l'absence d'une instance décisionnelle capable d'appréhender les problèmes socio-économiques sur une base régionale peut nuire à la dynamique d'une agglomération.

Proximité géographique des acteurs

La localisation périphérique et la trop grande distance des centres urbains apparaissent particulièrement problématiques et ce parce que les agglomérations scientifiques et technologiques nécessitent une masse critique de compétences, d'infrastructures de recherche et d'entreprises. L'attrait des centres urbains est fort, notamment pour les travailleurs spécialisés et expérimentés qui recherchent un environnement socio-économique diversifié, leur offrant de multiples opportunités d'emplois.

Disponibilité d'une main-d'œuvre compétente, mobile et qualifiée

Les milieux qui ne disposent pas de main-d'œuvre qualifiée ont peu de chance de mettre en place et de développer une agglomération scientifique et technologique. Outre la pénurie de main-d'œuvre spécialisée, les pratiques de « maraudage » des travailleurs qualifiés auxquelles ont recours certaines entreprises concurrentes peut créer un climat de méfiance et limiter les relations inter firmes.

Disponibilité de ressources financières et de capital de risque

Les ressources financières allouées sont souvent insuffisantes au démarrage des entreprises innovantes et en particulier des petites entreprises. Dans plusieurs régions, les banques s'intéressent peu au financement de l'innovation. En outre, les institutions qui gèrent les fonds de capital de risque demeurent souvent très prudentes, voire conservatrices, dans leurs investissements. Le faible taux d'approbation des demandes de prêt et la lourdeur administrative sont aussi vus comme des obstacles pour les petites entreprises.

L'applicabilité des différents modèles

Une agglomération scientifique et technologique est constituée d'une masse critique de capital social (de savoir-faire et de compétences), d'infrastructures institutionnelles, de capital financier (disponibilité de capital de risque et de fonds de recherche), de ressources scientifiques et technologiques de même que d'une certaine culture entrepreneuriale. Cette masse critique favorise l'essor de l'économie du savoir.

Compétences

Les agglomérations scientifiques et technologiques ont des impacts sur les compétences en ce qui a trait à leur disponibilité et à leurs niveaux de qualification. Certains secteurs industriels requièrent une main-d'œuvre très qualifiée qui se trouve souvent à proximité des universités et des centres de recherche. En fait, la disponibilité d'une main-d'œuvre qualifiée et hautement qualifiée peut être considérée comme un facteur essentiel au développement d'une agglomération.

Il n'en demeure pas moins que nombre d'agglomérations ne constituent pas les pépinières d'emplois que l'on pourrait espérer. Dans certains cas, leur développement repose même en bonne partie sur une main-d'œuvre peu qualifiée et mal payée, une main-d'œuvre bon marché. De plus, il faut garder à l'esprit que les agglomérations scientifiques et technologiques requièrent le plus souvent des compétences spécialisées et diversifiées qui peuvent apparaître et disparaître assez rapidement, ce qui laisse peu de temps aux institutions d'enseignement pour s'adapter et rend nécessaire la formation continue des individus.

Spécialisation sectorielle

La grande majorité des travaux de recherche consultés ne mettent pas l'accent sur la spécialisation sectorielle des agglomérations et ce, parce que les technopoles ne sont pas des milieux forcément spécialisés. À cet égard, on peut retrouver dans une agglomération plusieurs secteurs dynamiques de haute technologie et la complémentarité entre, d'une part, les secteurs industriels et, d'autre part, les entreprises œuvrant dans un même secteur d'activités est fréquente.

Régions périphériques

Étant donné que le phénomène d'agglomération scientifique et technologique technopolitain touche d'abord les grandes régions urbaines, la localisation périphérique de certaines régions peut représenter un frein à leur développement en matière de haute technologie.
Par ailleurs, le modèle de système ou de réseau d'innovation qui est en émergence représente une réalité qui est plus proche de celle des régions périphériques. C'est en analysant la dynamique interne des réseaux et des systèmes d'innovation des régions périphériques qu'il est possible de faire un portrait des pratiques exemplaires. Ici, il faut plutôt miser sur les interactions inter firmes basées sur la confiance et la réciprocité, les processus d'apprentissage collectif et les compétences locales. Faute de ressources scientifiques accumulées, l'innovation y prend plutôt la forme de l'adoption, de l'utilisation et de l'adaptation, de façon innovatrice, de connaissances et de technologies développées ailleurs.

Conclusion

Au terme de cette synthèse de la littérature scientifique et institutionnelle sur les agglomérations scientifiques et technologiques nord-américaines et européennes, force est de constater que les cas étudiés ont tous des histoires spécifiques qui sont à même d'influencer la portée et la nature des projets technopolitains. Autrement dit, **il n'existe pas de modèle qui, réunissant les facteurs de réussite, pourrait être reproduit ailleurs**.

À ces difficultés de généralisation et de reproductibilité s'ajoute le fait que les relations de confiance et la coopération que l'on retrouve dans les milieux innovateurs se sont construites au cours de plusieurs années par le biais de l'apprentissage collectif. C'est ce qui explique, en partie, pourquoi les agglomérations scientifiques et technologiques qui ont une longue histoire (plus de 20 ans) connaissent plus de succès que les milieux en émergence. Une évaluation du phénomène des agglomérations doit donc prendre en considération les dimensions historiques et temporelles, incluant les forces socio-économiques à l'œuvre et ce, à l'échelle tant locale, nationale qu'internationale.

Approches théoriques

Les études recensées nous invitent à revoir nos modèles d'analyse pour rendre compte du phénomène d'agglomération et de la nature complexe du phénomène d'innovation. À cet égard, depuis quelques années, les chercheurs qui ont eu recours au système régional d'innovation ont mis en lumière la nécessité de prendre en considération les phénomènes itératifs et interactifs. **Il faut surmonter le raisonnement linéaire et déterministe selon lequel la présence des facteurs de réussite garantit le succès d'un milieu.**

Développement régional

Avant de mettre en œuvre des politiques de développement régional, il faut un seuil critique de savoir-faire, de compétences, de capital social et financier, de ressources scientifiques et technologiques, une infrastructure institutionnelle, de même qu'une certaine culture entrepreneuriale. C'est pourquoi, au lieu de tenter de créer de toutes pièces une agglomération technologique, une stratégie technopolitaine en milieu périphérique devrait plutôt miser sur les composantes du système d'innovation : consolidation des réseaux institutionnels et socio-économiques, valorisation des secteurs industriels forts et stimuler les canaux d'innovation.

Image et appellation

La valeur symbolique de l'étiquette 'technopole', 'district industriel' ou 'réseau d'innovation' est importante et est susceptible de contribuer au développement scientifique et technologique d'une région donnée. Toutefois, au-delà de ses vertus mobilisatrices, il faut plus qu'une appellation pour qu'une région devienne un centre de haute technologie et un pôle d'attraction scientifique car, en dernière analyse, l'attrait d'un milieu ou d'une région repose essentiellement sur le dynamisme des acteurs locaux et régionaux et sur la qualité des réseaux institutionnels qu'ils ont été en mesure de construire.

Introduction

Dans une économie du savoir, les activités scientifiques et technologiques de même que les compétences qui leur sont associées sont plus que jamais reconnues comme des sources importantes de développement économique. Les gouvernements locaux, régionaux et nationaux y voient la solution à une foule de problèmes, notamment ceux liés à la désindustrialisation et au chômage, ce qui les a conduit à orienter leurs politiques vers la promotion et le soutien de telles activités. Dès lors, tant pour les intervenants que pour les analystes, les activités scientifiques et technologiques sont perçues comme des outils pouvant être mis au service d'objectifs politiques et économiques.

C'est à la faveur de ce contexte que la localisation des activités scientifiques et technologiques a pris une place significative dans l'agenda des différents paliers de gouvernement. À la suite des succès de régions telles que la Silicon Valley en Californie et la Route 128 près de Boston, pour ne nommer que celles-là, les projets visant à aménager et organiser un territoire relativement restreint (localité, communauté, région, etc.) se sont multipliés. Ces initiatives axées principalement sur la croissance et l'épanouissement des activités scientifiques et technologiques sur le territoire ont pris des formes diversifiées : parcs scientifiques, parcs technologiques, technopoles, technopôles, milieux innovateurs, districts industriels, réseaux locaux d'innovation, systèmes locaux d'innovation, etc. Pour les fins de la présente étude, nous parlerons d'agglomérations scientifiques et technologiques.

Au-delà de leurs différences, les agglomérations scientifiques et technologiques partagent des traits communs qu'il importe de mieux comprendre pour évaluer leur performance. Ainsi, la multiplication et l'optimisation des interactions entre les acteurs scientifiques et technologiques est la pierre d'assise de tous les types d'agglomération. On estime qu'elles permettent, accroissent et améliorent le transfert de technologie, le transfert de connaissances, le développement de nouveaux produits, le développement de nouvelles connaissances, l'acquisition et le transfert d'expertises et de savoir-faire, etc. On croit que, ce faisant, elles favorisent le développement de l'économie axée sur le savoir en augmentant et en améliorant les compétences tant individuelles qu'institutionnelles et que, de plus, elles ont un effet de synergie.

Mais au-delà du fait que les agglomérations scientifiques et technologiques se sont multipliées au cours des 20 dernières années, qu'en est-il de leur performance réelle en tant qu'outil de développement de l'économie du savoir ? Ont-elles un effet réel sur la capacité et les compétences scientifiques et technologiques des acteurs de l'économie du savoir ? Quels sont les principaux facteurs de succès ou d'échec ? Quelles sont les principales caractéristiques des agglomérations qui ont connu du succès ou, dit autrement, peut-on identifier des pratiques exemplaires ? Finalement, quelle est la valeur, la pertinence et la faisabilité d'une concentration des ressources scientifiques et technologiques dans un pays comme le Canada où les universités et les collèges sont dispersés sur un vaste territoire et les régions périphériques sont nombreuses ? Dans ce contexte, comment les initiatives de concentration s'harmonisent-elles avec les demandes de décentralisation et les efforts de développement local ? Quels sont les effets des agglomérations scientifiques et technologiques sur le développement des régions limitrophes ? La synthèse des travaux scientifiques et institutionnels les plus significatifs que nous présentons ici vise à répondre à ces questions.

Mandat et stratégie d'enquête

Réaliser une synthèse exhaustive de la littérature scientifique et institutionnelle en abordant la question des agglomérations scientifiques et technologiques constitue une tâche qui demanderait des moyens considérables. Faute de disposer de tels moyens, nous avons privilégié la stratégie suivante :

- Se concentrer sur les écrits les plus significatifs, notamment, les revues scientifiques les plus importantes et les études de l'OCDE.

- Accorder une attention toute spéciale aux travaux portant sur le Canada.

- Consacrer la plus grande partie des efforts de repérage et d'analyse aux études portant sur les États-Unis et l'Australie, deux pays dont la situation concernant les agglomérations scientifiques et technologiques est porteuse d'enseignements pour le Canada.

- Axer l'analyse prioritairement, mais non pas exclusivement, sur les cinq secteurs identifiés par le Groupe d'experts sur les compétences clés du Conseil consultatif des sciences et de la technologie (CCST), c'est-à-dire l'aéronautique, l'automobile, les biotechnologies, les technologies de l'environnement, les technologies de l'information et les télécommunications.

- Procéder à l'analyse des travaux retenus en prenant soin de repérer l'information et les conclusions se rapportant à l'impact des agglomérations scientifiques et technologiques sur les compétences (savoirs et savoir-faire) de la main-d'œuvre des institutions privées et publiques ainsi que sur l'offre et le contenu de la formation.

- Procéder à l'analyse des travaux retenus en prenant soin de repérer l'information et les conclusions se rapportant à la pertinence de la notion d'agglomération scientifique et technologique en ce qui concerne les régions périphériques.

Stratédie de sélection des documnents pertinents

La figure 1 présente la stratégie utilisée pour la sélection des documents pertinents. Par ailleurs, comme le CCST s'intéresse aux tendances récentes en ce qui a trait aux agglomérations scientifiques et technologiques, nous avons centré nos efforts sur les travaux publiés depuis 1995. Dans certains cas, lorsqu'il s'agissait de travaux considérés comme des « classiques », nous avons retenus des travaux plus anciens.

M121

IMPORTANT NOTE CONCERNING THE FOLLOWING PAGES

THE PAGES WHICH FOLLOW HAVE BEEN FILMED TWICE IN ORDER TO OBTAIN THE BEST REPRODUCTIVE QUALITY

USERS SHOULD CONSULT ALL THE PAGES REPRODUCED ON THE FICHE IN ORDER TO OBTAIN A COMPLETE READING OF THE TEXT.

REMARQUE IMPORTANTE CONCERNANT LES PAGES QUI SUIVENT

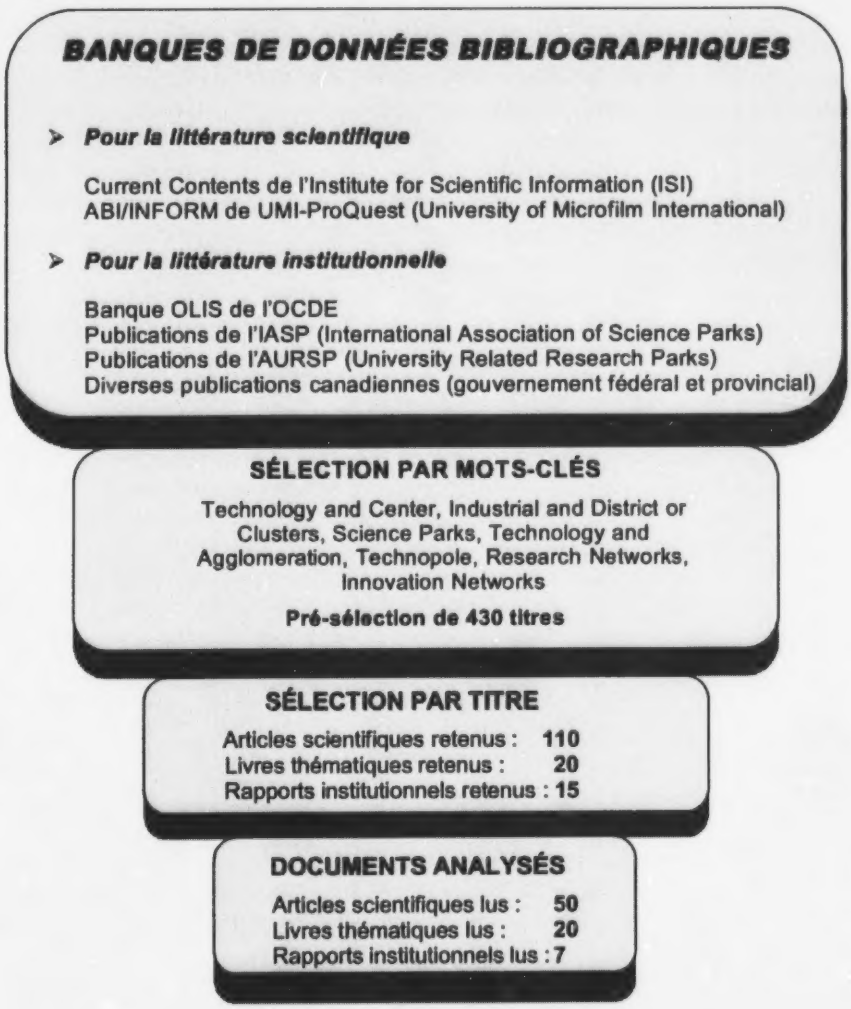
LES PAGES SUIVANTES ONT ÉTÉ REPRODUITES EN DOUBLE AFIN D'AMÉLIORER LA QUALITÉ DE REPRODUCTION

LES UTILISATEURS DOIVENT CONSULTER TOUTES LES PAGES REPRODUITES SUR LA FICHE AFIN D'OBTENIR LA LECTURE DU TEXTE INTÉGRAL

micromedia
a division of IHS Canada

20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll Free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

Figure 1 : Stratégie de sélection des documents



Grille d'analyse

Pour examiner les travaux, nous avons utilisé une grille d'analyse qui permet de synthétiser l'information et les conclusions qui s'y trouvent afin de pouvoir mettre en évidence les caractéristiques des pratiques exemplaires en matière d'agglomération scientifique et technologique, c'est-à-dire les facteurs qui expliquent leur succès ou leur échec.
De façon schématique, cette grille de lecture comporte les éléments suivants :

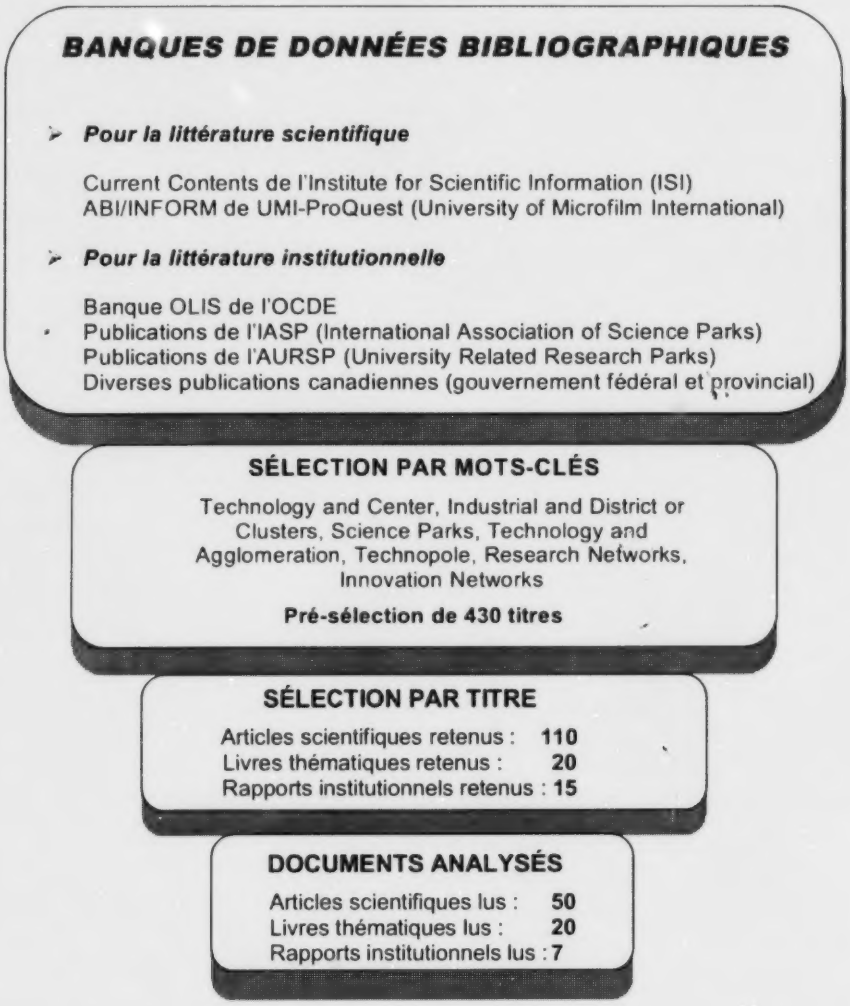
Figure 2 : Gille d'analyse

Les agglomérations scientifiques et technologiques étudiées

La recension de la littérature scientifique et institutionnelle fait ressortir une multitude d'analyses générales et empiriques examinant les différents modèles d'agglomération. La majorité des études de cas répertoriées comparent les différents types d'agglomération que l'on retrouve dans le monde. Il en résulte que même si nous avons privilégié les analyses portant sur les agglomérations scientifiques et technologiques américaines et canadiennes, les autres regroupements, notamment les technopoles européennes, servent souvent de point de comparaison. De plus, chaque auteur consulté ayant un angle d'analyse qui lui est propre, une même agglomération peut être analysée en tant que parc scientifique, technopole ou système d'innovation : c'est notamment le cas de la « Silicon Valley » aux États-Unis qui s'avère être une des agglomérations scientifiques et technologiques les plus étudiées.

Le tableau 1 donne la répartition géographique des modèles d'agglomération étudiés dans les textes consultés.

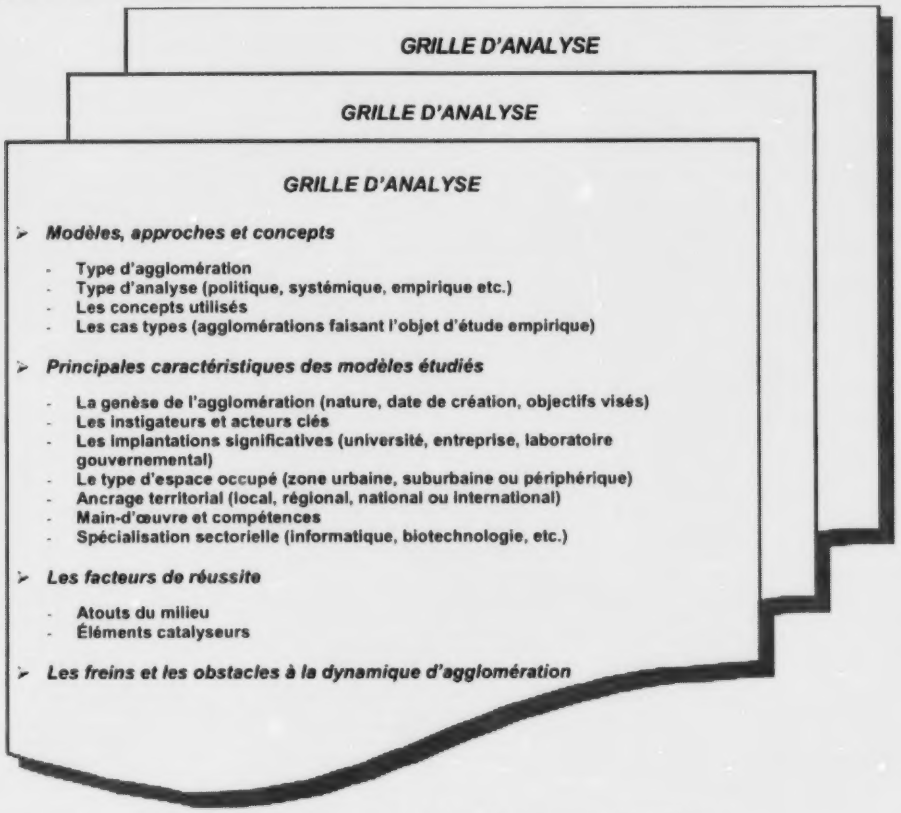
Figure 1 : Stratégie de sélection des documents



Grille d'analyse

Pour examiner les travaux, nous avons utilisé une grille d'analyse qui permet de synthétiser l'information et les conclusions qui s'y trouvent afin de pouvoir mettre en évidence les caractéristiques des pratiques exemplaires en matière d'agglomération scientifique et technologique, c'est-à-dire les facteurs qui expliquent leur succès ou leur échec.
De façon schématique, cette grille de lecture comporte les éléments suivants :

Figure 2 : Gille d'analyse



Les agglomérations scientifiques et technologiques étudiées

La recension de la littérature scientifique et institutionnelle fait ressortir une multitude d'analyses générales et empiriques examinant les différents modèles d'agglomération. La majorité des études de cas répertoriées comparent les différents types d'agglomération que l'on retrouve dans le monde. Il en résulte que même si nous avons privilégié les analyses portant sur les agglomérations scientifiques et technologiques américaines et canadiennes, les autres regroupements, notamment les technopoles européennes, servent souvent de point de comparaison. De plus, chaque auteur consulté ayant un angle d'analyse qui lui est propre, une même agglomération peut être analysée en tant que parc scientifique, technopole ou système d'innovation : c'est notamment le cas de la « Silicon Valley » aux États-Unis qui s'avère être une des agglomérations scientifiques et technologiques les plus étudiées.

Le tableau 1 donne la répartition géographique des modèles d'agglomération étudiés dans les textes consultés.

Tableau 1: Répartition des agglomérations scientifiques et technologiques

	AMÉRIQUE	États-Unis	Canada	EUROPE	AUTRES	GÉNÉRAL	TOTAL	
Parc scientifique	6	5	1	10	9	0	**25**	20%
Technopole	12	8	4	12	7	0	**31**	24%
District industriel/ Cluster	9	8	1	10	2	0	**21**	17%
Système ou réseau d'innovation	14	7	7	16	1	4	**35**	28%
Général	5	4	1	7	2	1	**15**	12%
TOTAL	**46**	32	14	**55**	**21**	**5**	**127**	100%
	36%	25%	11%	**43%**	**17%**	**4%**	100%	

Général: sans identification de modèle ou de région spécifique

Dans l'ensemble des travaux consultés, les auteurs ont fait référence à une ou plusieurs agglomérations scientifiques et technologiques américaines dans 36% des cas (dont 11%, à une agglomération canadienne) contre 43% pour l'Europe et cela même si nous avons cherché à privilégier les travaux portant sur les agglomérations américaines et canadiennes. Pour ce qui est des agglomérations australiennes, tout indique que les chercheurs ne leur ont pas prêté attention. Il semble donc que les cas européens de concentration scientifique et technologique soient beaucoup plus étudiés que les cas américains. On observe aussi que les travaux sur les États-Unis abordent surtout quelques agglomérations dominantes comme la « Silicon Valley », la « Route 128 » et le sud de la Californie. À l'opposé, les cas étudiés en Europe sont beaucoup plus variés ce qui a sans doute contribué à retenir l'attention des chercheurs et celle des organismes tel l'OCDE.

Quant aux différents types d'agglomérations, on constate que ce sont les systèmes ou réseaux d'innovation qui sont les plus étudiés (28%) suivis des technopoles (24%) puis des parcs scientifiques (20%) alors que les districts industriels ferment la marche avec 17%. Cette répartition des cas étudiés reflète assez bien les nouvelles tendances du développement technologique qui accordent désormais plus d'importance aux systèmes d'innovation régionaux et aux technopoles en milieu urbanisé.

Modèles, appoches et concepts

À la lecture des diverses analyses portant sur les agglomérations scientifiques et technologiques, on constate rapidement que les m. dèles utilisés par les auteurs sont assez hétérogènes et qu'aucun d'entre eux ne fait l'unanimité.

On peut toutefois regrouper ces modèles d'agglomération en quatre grandes catégories :

- Les parcs scientifiques ou les technopôles
- Les technopoles
- Les districts industriels (clusters)
- Les systèmes ou réseaux d'innovation.

Par ailleurs, comme le montre la figure 3, les quatre modèles identifiés se recoupent, c'est-à-dire que leurs caractéristiques ne sont pas mutuellement exclusives. Il ne faudra donc pas s'étonner de constater, par exemple, que le Stanford Industrial Park (ou Stanford Research Park) sera présenté à la fois comme un parc scientifique et technologique ou comme élément important d'une technopole, la Silicon Valley.

Cela dit, on observe néanmoins que chaque modèle a un ancrage territorial qui lui est propre et qui sert à le distinguer des trois autres. On constate, par exemple, que le parc scientifique est le seul des modèles où la naissance et le développement de l'agglomération donnent lieu à une opération immobilière sur un site spatialement circonscrit. À l'opposé, le modèle du système d'innovation fait fi des frontières administratives et son ancrage territorial est celui des relations concrètes entre acteurs.

Notre tentative de définir les principaux modèles d'agglomérations scientifiques et technologiques montre bien leur caractère flou. La difficulté de cet exercice vient du fait que, non seulement ces modèles évoluent dans le temps, mais leur définition peut différer selon les organisations politiques, économiques et sociales qui les mettent en place et les étudient.

Figure 3 : Les modèles d'agglomérations

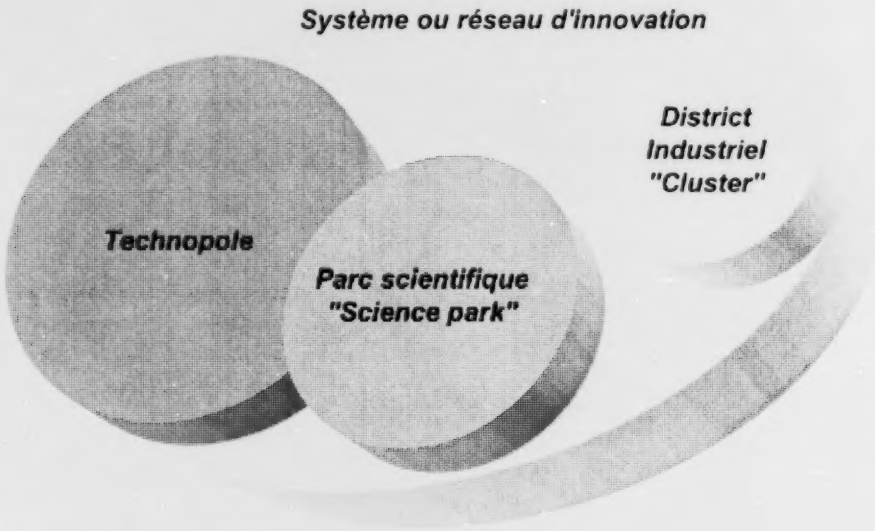


Tableau 1: Répartition des agglomérations scientifiques et technologiques

	AMÉRIQUE	États-Unis	Canada	EUROPE	AUTRES	GÉNÉRAL	TOTAL	
Parc scientifique	6	5	1	10	9	0	**25**	20%
Technopole	12	8	4	12	7	0	**31**	24%
District industriel/ Cluster	9	8	1	10	2	0	**21**	17%
Système ou réseau d'innovation	14	7	7	16	1	4	**35**	28%
Général	5	4	1	7	2	1	**15**	12%
TOTAL	**46**	32	14	**55**	**21**	**5**	**127**	100%
	36%	*25%*	*11%*	*43%*	*17%*	*4%*	*100%*	

Général: sans identification de modèle ou de région spécifique

Dans l'ensemble des travaux consultés, les auteurs ont fait référence à une ou plusieurs agglomérations scientifiques et technologiques américaines dans 36% des cas (dont 11%, à une agglomération canadienne) contre 43% pour l'Europe et cela même si nous avons cherché à privilégier les travaux portant sur les agglomérations américaines et canadiennes. Pour ce qui est des agglomérations australiennes, tout indique que les chercheurs ne leur ont pas prêté attention. Il semble donc que les cas européens de concentration scientifique et technologique soient beaucoup plus étudiés que les cas américains. On observe aussi que les travaux sur les États-Unis abordent surtout quelques agglomérations dominantes comme la « Silicon Valley », la « Route 128 » et le sud de la Californie. À l'opposé, les cas étudiés en Europe sont beaucoup plus variés ce qui a sans doute contribué à retenir l'attention des chercheurs et celle des organismes tel l'OCDE.

Quant aux différents types d'agglomérations, on constate que ce sont les systèmes ou réseaux d'innovation qui sont les plus étudiés (28%) suivis des technopoles (24%) puis des parcs scientifiques (20%) alors que les districts industriels ferment la marche avec 17%. Cette répartition des cas étudiés reflète assez bien les nouvelles tendances du développement technologique qui accordent désormais plus d'importance aux systèmes d'innovation régionaux et aux technopoles en milieu urbanisé.

Modèles, appoches et concepts

À la lecture des diverses analyses portant sur les agglomérations scientifiques et technologiques, on constate rapidement que les modèles utilisés par les auteurs sont assez hétérogènes et qu'aucun d'entre eux ne fait l'unanimité.

On peut toutefois regrouper ces modèles d'agglomération en quatre grandes catégories :

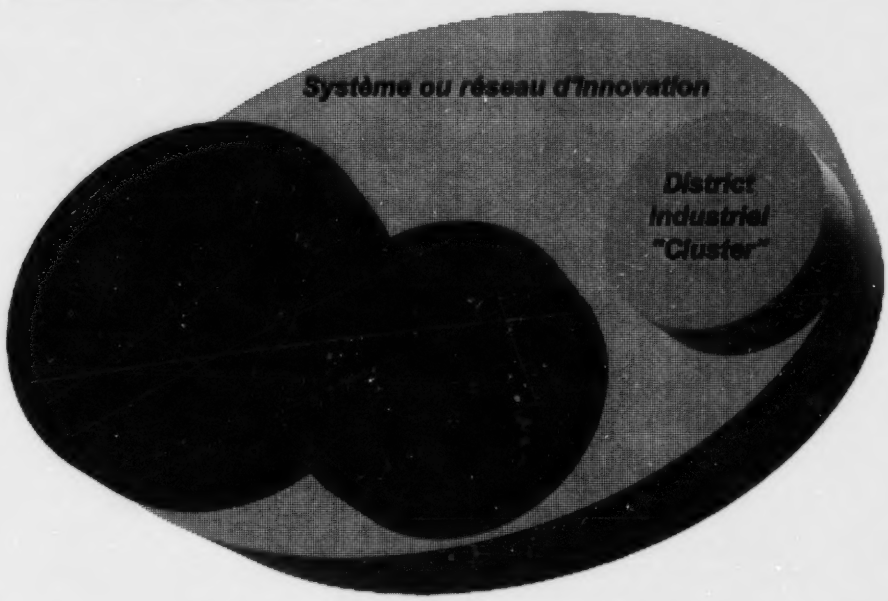
- Les parcs scientifiques ou les technopôles
- Les technopoles
- Les districts industriels (clusters)
- Les systèmes ou réseaux d'innovation.

Par ailleurs, comme le montre la figure 3, les quatre modèles identifiés se recoupent; c'est-à-dire que leurs caractéristiques ne sont pas mutuellement exclusives. Il ne faudra donc pas s'étonner de constater, par exemple, que le Stanford Industrial Park (ou Stanford Research Park) sera présenté à la fois comme un parc scientifique et technologique ou comme élément important d'une technopole, la Silicon Valley.

Cela dit, on observe néanmoins que chaque modèle a un ancrage territorial qui lui est propre et qui sert à le distinguer des trois autres. On constate, par exemple, que le parc scientifique est le seul des modèles où la naissance et le développement de l'agglomération donnent lieu à une opération immobilière sur un site spatialement circonscrit. À l'opposé, le modèle du système d'innovation fait fi des frontières administratives et son ancrage territorial est celui des relations concrètes entre acteurs.

Notre tentative de définir les principaux modèles d'agglomérations scientifiques et technologiques montre bien leur caractère flou. La difficulté de cet exercice vient du fait que, non seulement ces modèles évoluent dans le temps, mais leur définition peut différer selon les organisations politiques, économiques et sociales qui les mettent en place et les étudient.

Figure 3 : Les modèles d'agglomérations



Les parcs scientifiques ou les technopôles : un espace délimité en milieu urbain

> « Un parc scientifique est une initiative reposant sur une opération immobilière, qui entretient des liens formels et opérationnels avec une institution académique, qui doit encourager les entreprises et les organisations à forte valeur ajoutée intellectuelle et dont les managers ont une fonction de transfert de technologie et de savoir-faire » (Lacave, 1995, p. 8).

Cette définition est celle qui autorise l'admission au sein de la United Kingdom Science Parks Association. Elle se rapproche aussi du concept de « Science Parks » que l'on retrouve aux États-Unis et au Canada.

L'OCDE pour sa part, a une définition un peu moins limitative du parc scientifique et technologique que l'on associe plutôt au modèle de pôle technologique; d'où le terme « technopôle[1] » :

> « Un technopôle implique une forme de politique technologique à dimension immobilière, orientée vers la création d'un regroupement géographique d'entreprises et d'organismes appartenant au domaine de la haute technologique. Ils peuvent aller de la 'cité à forte concentration de savoir et de technologie créatrice d'activités' au petit centre incubateur ou à des parcs scientifiques implantés en zone urbaine » (OCDE, Groupe de travail no 6, 1998, p. 21).

Règle générale, le parc scientifique ou le technopôle couvre un territoire bien délimité où l'on retrouve une université, souvent propriétaire d'une partie du terrain et des installations, et divers centres de recherche auxquels viennent se greffer quelques unités de production. On retiendra que de tous les types d'agglomérations scientifiques et technologiques, le parc scientifique ou le technopôle sont les seuls possédant une dimension immobilière.

À titre d'exemples, on peut mentionner le « Stanford Research Park » en Californie et la plupart et parcs scientifiques rattachés à l'Association of University Related Research Parks. En Europe, les parcs scientifiques les plus étudiés sont le « Cambridge Science Park » en Angleterre et « Sophia-Antipolis » en France. Dans ce dernier cas, on observe toutefois que la distinction entre la notion de parc scientifique et celle de technopôle est faible.

Les technopoles : la ville-région

Les technopoles[2] sont généralement des agglomérations scientifiques et technologiques beaucoup plus étendues que les parcs scientifiques. Lacave définit la technopole comme étant un

> « système urbain articulé d'une part sur un partenariat des acteurs locaux et des représentants locaux d'acteurs nationaux, d'autre part sur une stratégie globale d'agglomération associant compétitivité des territoires et compétitivité des entreprises » (p. 28).

[1] Technopôle : au masculin, avec un accent circonflexe. Le suffixe « pôle » renvoie au terme grec « polos » signifiant tourner, attirer.

[2] Technopole : au féminin, sans accent circonflexe. Le suffixe « pole » renvoie au terme grec « polis » signifiant ville.

De plus, une technopole est une(...) ville ou agglomération qui aurait une vocation à rassembler des activités recourant à l'innovation technologique. Elle pourrait réunir plusieurs technopôles (*définis comme des parcs scientifiques ou des zones d'innovation*) qui auraient des liens entre eux, mais des activités innovantes seraient présentes partout sur son territoire. Les établissements d'enseignement supérieur à vocation scientifique et technologique et les centres de recherche publics et privés y seraient particulièrement représentés » (Choay et Merlin, 1996, p. 781). Les technopoles sont donc des agglomérations plus étendues que les parcs scientifiques et peuvent même regrouper plusieurs pôles technologiques ou scientifiques. Elles se caractérisent principalement par une localisation à proximité, voire à l'intérieur, d'un milieu fortement urbanisé où l'on retrouve la gamme complète de services essentiels au développement technologique. Leur mise en place ne s'appuie pas sur une opération immobilière.

La région de la « Silicon Valley » en Californie et celle de la « Route 128 » près de Boston sont devenues aujourd'hui, les deux technopoles américaines qui définissent le mieux la portée de ce modèle.

La technopole, prise dans son sens large, est donc d'abord l'affaire de la ville-région comme lieu d'expression de la nouvelle économie du savoir et de la concurrence économique mondiale. On peut toutefois distinguer différents types d'espace (aire de développement industriel, zone nouvellement industrialisée ou urbanisée, etc.) sur lesquelles elle se développe :

- région industrielle mûre en voie de restructuration et espaces métropolitains; cas typiques : Montréal et Boston
- zone nouvellement industrialisée et urbanisée; cas typique : Boulder/Denver, Colorado
- vaste conurbation suburbaine et espaces métropolitains (offrent des économies d'agglomération); cas typiques : Los Angeles et le sud de la Californie
- territoire agricole en voie d'urbanisation; cas typique : Silicon Valley.

Les districts industriels (clusters) : la région « culturelle »

Selon Choay et Merlin (1996), la notion de « district industriel » fut développée au début du XXe siècle par l'économiste Alfred Marshall

> « ...pour décrire et expliquer les interactions positives dont bénéficient les entreprises qui, regroupées dans un même site, parviennent à combiner concurrence, émulation et coopération » (p. 259).

Ce modèle s'applique à des milieux particuliers à l'intérieur desquels les activités économiques sont solidement ancrées dans les structures sociales et culturelles. Ce ne sont pas nécessairement des endroits de production de haute technologie mais l'absence de telles institutions est compensée par une structure élaborée de spécialisation entre petites et moyennes entreprises complémentaires. Le district industriel est caractérisé par une division du travail structurée d'une manière horizontale.

> « Un district industriel est une zone locale ou régionale (proximité géographique) où on retrouve une concentration de plusieurs petites entreprises d'une même branche (incluant la machinerie, les produits et les activités de services nécessaires au processus de production) s'appuyant sur une tradition artisanale ou industrielle et donc sur un savoir-faire local favorable à l'innovation. Chaque PME est spécialisée dans une composante du même produit de sorte qu'il y a une division du travail entre les entreprises » (Lévesque et al., 1996, p. 9).

Certains chercheurs utilisent ce modèle pour analyser le regroupement spatial d'entreprises de haute technologie (clusters analysis). Il est surtout défendu par les tenants du développement endogène fondé sur la dynamique des acteurs locaux plutôt que sur la recherche d'investissements extérieurs.

Le district industriel le plus souvent cité est celui de la région de « l'Emilia-Romagna » pierre angulaire du développement économique de la « Troisième Italie ». En Allemagne, le « land » de Bade-Wurtemberg est reconnu au plan économique comme le district industriel le plus florissant de l'ensemble de la communauté européenne. Enfin, aux États-Unis, le concept de district industriel est moins répandu puisqu'il est basé sur la flexibilité et le réseautage des PME de haute technologie. Or, ce n'est que depuis une dizaine d'années que les politiques américaines mettent l'accent sur le développement des PME technologiques.

Les systèmes ou réseaux d'innovation : la région définie par les relations entre les acteurs

Le modèle de « système d'innovation » ou encore de « réseau d'innovation » (innovation network) est au plan spatial beaucoup moins structuré et peut regrouper des parcs scientifiques, des technopoles et même des districts industriels. D'ailleurs, le concept de système d'innovation tend de plus en plus à remplacer celui de « technopole ».
Grossetti (1995) parle du système d'innovation comme étant

> « … un ensemble d'organisations (entreprises, centres de recherche, universités, etc.) et d'individus produisant de l'innovation technologique sur la base d'activités régulières de recherche et développement au sein d'une aire déterminée » (p. 11).

L'accent est mis sur les processus liés à l'innovation (les interactions entre les entreprises et leur milieu socio-économique d'insertion constitué de réseaux et d'alliances et le contexte institutionnel). Un système ou un réseau d'innovation est caractérisé par l'irréversibilité, l'historicité et la spécificité. Il met en évidence le rôle des facteurs institutionnels et socioculturels dans le changement technologique : l'innovation participe d'un arrangement institutionnel et socioculturel spécifique qui comprend de multiples mécanismes formels et informels par lesquels le savoir se construit et se diffuse dans un milieu (universités, centres et laboratoires de recherche publics et privés, entreprises).

Le système ou le réseau d'innovation est un modèle à géométrie territoriale variable et on retrouve tout autant des analyses qui portent sur des systèmes nationaux d'innovation que d'autres qui parlent de système régional ou local.

Les analyses consultées ne nous permettent pas d'identifier des cas exemplaires d'agglomérations correspondant à la notion de système d'innovation. Néanmoins, ce type de modèle est fréquemment utilisé dans les nouvelles approches en développement régional, notamment en ce qui concerne les régions périphériques (voir entre autres, les ouvrages de Braczyk, Cooke et Heidenreich, 1998 et de De La Mothe et Paquet, 1998). Nous y reviendrons plus loin.

Genèse et caratéristiques des principaux cas types

Évidemment, nombre de caractéristiques distinguent les cas types qui sont en quelque sorte l'incarnation des différents modèles d'agglomération que nous avons présentés jusqu'ici. Avant de les aborder plus en détail, il convient toutefois de présenter quelques observations qui transcendent ces différences.

À cet effet, le premier constat est sans doute celui de la diversité des appellations et des situations nationales. Ainsi, l'agglomération que les Américains nomment parc scientifique deviendra un technopôle dans le contexte français.

Des quatre modèles d'agglomérations que nous avons identifiés, les technopôles et les parcs scientifiques sont ceux dont la définition est la plus formalisée. On retrouve dans un cas comme dans l'autre une association qui, par l'instauration de règles et de critères d'adhésion, joue un rôle déterminant dans l'identification des caractéristiques nécessaires à l'utilisation de l'appellation. Pour les parcs scientifiques, on retrouve ainsi une association nord-américaine, *l'Association of University Related Research Park*, et une association internationale, l'*International Association of Science Parks*.

Autre constat général, les échecs et les demi-échecs sont plus fréquents que les succès. C'est d'ailleurs en partie pour cette raison que, les chercheurs préférant s'attarder aux succès, les études tendent à toujours s'intéresser aux mêmes cas « célèbres » : la Silicon Valley, la Route 128 et le Cambridge Science Park.

M121

IMPORTANT NOTE CONCERNING THE FOLLOWING PAGES

THE PAGES WHICH FOLLOW HAVE BEEN FILMED TWICE IN ORDER TO OBTAIN THE BEST REPRODUCTIVE QUALITY

USERS SHOULD CONSULT ALL THE PAGES REPRODUCED ON THE FICHE IN ORDER TO OBTAIN A COMPLETE READING OF THE TEXT.

REMARQUE IMPORTANTE CONCERNANT LES PAGES QUI SUIVENT

LES PAGES SUIVANTES ONT ÉTÉ REPRODUITES EN DOUBLE AFIN D'AMÉLIORER LA QUALITÉ DE REPRODUCTION

LES UTILISATEURS DOIVENT CONSULTER TOUTES LES PAGES REPRODUITES SUR LA FICHE AFIN D'OBTENIR LA LECTURE DU TEXTE INTÉGRAL

micromedia
a division of IHS Canada

20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll Free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

Les parcs scientifiques et les technopôles

Le tableau 2 présente la genèse des principaux parcs scientifiques ou technopôles étudiés.

Tableau 2 : Les parcs scientifiques et technopôles

Silicon Valley	Route 128	Virginia Tech	Cambridge Science Park (UK)	Florianópolis (Italie)	BIO RIO. (Brésil)	Alfa Technology Park (Brésil)	IDEON, (Suede)	Autres parcs suédois	Technical Research Center (Fin.)	Kwanghua Science Park (Chine)	GENÈSE		
											Nature	**Date**	**Acteur(s)**
X											Planifiée	1920	Université (Stanford)
	X										Planifiée	1944	Université (Applied Electronic Lab.)
		X									Planifiée	1985	Université
						X					Planifiée	1983	Université Lund
							X				Planifiée	1980	Universités
					X						Planifiée	1988	État, Industrie des biotechnologies
				X							Planifiée	1987	État + Fondation
						X					Planifiée	1993	État, technologies de l'information
										X	Planifiée	(projet)	État
			X								Planifiée	1972	Université
									X		Planifiée		Université

On constate que l'implantation de parcs scientifiques et technologiques résulte presque toujours d'une opération planifiée soit par une université ou par un gouvernement. Aux États-Unis les premiers technopôles datent de l'entre deux guerres alors qu'ailleurs, ils ont été créés surtout après 1980.

Les travaux consultés nous permettent de mettre en évidence que les parcs les plus anciens, qui sont aussi ceux qui connaissent le plus de succès, ont été mis en place par des universités de recherche appartenant le plus souvent au groupe de tête sur la scène scientifique nationale ou internationale : Stanford, MIT, Harvard, Cambridge. Les initiatives étatiques sont plus récentes, elles impliquent des universités moins dominantes et semblent connaître moins de succès.

Les parcs scientifiques et les technopôles

Le tableau 2 présente la genèse des principaux parcs scientifiques ou technopôles étudiés.

Tableau 2 : Les parcs scientifiques et technopôles

Silicon Valley	Route 128	Virginia Tech	Cambridge Science Park (UK)	Florianópolis (Italie)	BIO RIO, (Brésil)	Alfa Technology Park (Brésil)	IDEON, (Suède)	Autres parcs suédois	Technical Research Center (Fin.)	Kwanghua Science Park (Chine)	GENÈSE		
											Nature	**Date**	**Acteur(s)**
X											Planifiée	1920	Université (Stanford)
	X										Planifiée	1944	Université (Applied Electronic Lab.)
		X									Planifiée	1985	Université
							X				Planifiée	1983	Université Lund
								X			Planifiée	1980	Universités
					X						Planifiée	1988	État, Industrie des biotechnologies
				X							Planifiée	1987	État + Fondation
						X					Planifiée	1993	État, technologies de l'information
										X	Planifiée	(projet)	État
			X								Planifiée	1972	Université
									X		Planifiée		Université

On constate que l'implantation de parcs scientifiques et technologiques résulte presque toujours d'une opération planifiée soit par une université ou par un gouvernement. Aux États-Unis les premiers technopôles datent de l'entre deux guerres alors qu'ailleurs, ils ont été créés surtout après 1980.

Les travaux consultés nous permettent de mettre en évidence que les parcs les plus anciens, qui sont aussi ceux qui connaissent le plus de succès, ont été mis en place par des universités de recherche appartenant le plus souvent au groupe de tête sur la scène scientifique nationale ou internationale : Stanford, MIT, Harvard, Cambridge. Les initiatives étatiques sont plus récentes, elles impliquent des universités moins dominantes et semblent connaître moins de succès.

Évidemment, il est probablement trop tôt pour juger de leur développement futur mais l'exemple des parcs plus anciens montre que pour devenir des réussites, ces nouveaux parcs devront bénéficier d'un important soutien financier de la part de l'État; que ce soit sous forme de subventions à la recherche ou de contrats de R-D.

Dans leur cas, la situation est toutefois plus difficile que pour leurs aînés puisque ces derniers œuvraient dans un espace relativement vierge alors que les nouveaux doivent composer avec des parcs anciens qui concentrent de très importantes ressources scientifiques, techniques, humaines et financières accumulées au fil de plusieurs décennies et qui constituent un aimant extrêmement puissant lorsqu'un organisme gouvernemental ou une entreprise décide de la localisation d'une activité scientifique ou technologique. Ainsi, la décision d'un ministère du développement régional de créer un parc scientifique et technologique autour d'une université qui n'est pas un acteur marquant du système de la recherche risque de donner peu de résultats puisque le nouveau parc manquera des ressources financières et humaines nécessaires à son succès. En effet, les subventions et contrats de R-D accordés par d'autres organismes — gouvernementaux ou autres — continueront probablement de prendre le chemin des universités dominantes dans la mesure où les critères de choix demeureront vraisemblablement l'expérience passée et l'expertise scientifique et technique accumulée.

Les technopoles

Le tableau 3 présente la genèse des principales technopoles étudiées. En règle générale, la nature des initiatives menant à la création de technopoles est spontanée et leur création résulte d'un cheminement initié par plusieurs acteurs.

Tableau 3 : Les technopoles

Silicon Valley	Route 128	Sud de la Californie	Toronto	Montréal	Ottawa	France	Italie	GENÈSE Nature	Date	Acteur(s)
					X			Spontanée	1914	État (militaire)
X								Spontanée	1920	État (militaire)
X								Spontanée	1937	Hewlett-Packard Co
	X							Spontanée	1940	Université (M.I.T.) et industrie de l'électronique
		X						Spontanée	1940	Industrie de l'avionnerie
		X						Spontanée	1960	Industrie de l'électronique
			X					Spontanée	1960	Concentration d'entreprises multisectorielles
				X				Spontanée	1970	Concentration d'entreprises multisectorielles
		X						Spontanée	1980	Industrie aérospatiale
						X	X	Spontanée		Concentration d'entreprises multisectorielles
		X						Spontanée		Activités de R&D

La concentration multisectorielle ou sectorielle d'entreprises en milieu urbain est souvent le principal facteur à l'origine d'une technopole. Le fait que, le plus souvent, l'entreprise soit à l'origine du développement d'une technopole ne doit pas faire oublier la présence d'institutions universitaires et le rôle central de l'État, notamment à titre de donneur d'ordres tant en matière de R-D que pour la production de biens et services de haute technologie. Par ailleurs, même si leur création s'échelonne dans le temps, il demeure que la majorité des technopoles étudiées ont été crées dans la première moitié du XX^{e} siècle.

Il est intéressant ici de souligner que deux des trois technopoles canadiennes étudiées dans la littérature scientifique, soit Toronto et Montréal, ne sont pas des agglomérations spécialisées dans un secteur industriel spécifique. Il s'agit plutôt de technopoles qui abritent des activités de haute technologie dans plusieurs secteurs : pharmaceutique et biotechnologie, aéronautique et aérospatiale, technologies de l'information et microélectronique. De ce point de vue, elles se rapprochent davantage des technopoles européennes que des technopoles américaines. Dans leur cas, il faudrait donc pour les décrire plus adéquatement utiliser le pluriel et remplacer l'expression "haute technologie" par celle de "hautes technologies".

Les districts industriels (clusters)

Le tableau 4 présente les principaux districts industriels analysés. Encore une fois, on remarque que l'implantation de ces types d'agglomérations technologiques est de nature spontanée. Ces districts sont habituellement spécialisés dans un secteur d'activités monopolisé par une grande entreprise donneur d'ordres qui sous-traite auprès des PME locales certains segments de son processus de production. Ainsi, 6 des 9 cas de districts industriels répertoriés dépendent d'un secteur d'activités particulier. Bien que le premier district industriel présenté date du début du siècle, c'est surtout au début des années 70, avec une première rationalisation des systèmes de production des grandes entreprises, que les districts industriels se sont développés.

Tableau 4 : Les districts industriels

Silicon Valley	Colorado	Philadelphie	Sud de la Californie	New York	Emilia-Romagna (Italie)	Bade-Wurtemberg	Iena (Allemagne)	GENÈSE		
								Nature	**Date**	**Acteur(s)**
							x	Spontanée	1890	Entreprise Zeiss, optique
	x							Spontanée	1950-1960	IBM, Martin Marietta, Ball Brothers Aerospace
x					x			Spontanée	1970	Grandes entreprises multisectorielles et PME
		x		x				Spontanée	1970	Industrie pharmaceutique
			x					Spontanée	1980	Industrie biotechnologique
						x		Spontanée	1980	Industrie de l'automobile et électronique

Les technopoles

Le tableau 3 présente la genèse des principales technopoles étudiées. En règle générale, la nature des initiatives menant à la création de technopoles est spontanée et leur création résulte d'un cheminement initié par plusieurs acteurs.

Tableau 3 : Les technopoles

Silicon Valley	Route 128	Sud de la Californie	Toronto	Montréal	Ottawa	France	Italie	GENÈSE Nature	Date	Acteur(s)
					X			Spontanée	1914	État (militaire)
X								Spontanée	1920	État (militaire)
X								Spontanée	1937	Hewlett-Packard Co
	X							Spontanée	1940	Université (M.I.T.) et industrie de l'électronique
		X						Spontanée	1940	Industrie de l'avionnerie
		X						Spontanée	1960	Industrie de l'électronique
			X					Spontanée	1960	Concentration d'entreprises multisectorielles
				X				Spontanée	1970	Concentration d'entreprises multisectorielles
		X						Spontanée	1980	Industrie aérospatiale
						X	X	Spontanée		Concentration d'entreprises multisectorielles
		X						Spontanée		Activités de R&D

La concentration multisectorielle ou sectorielle d'entreprises en milieu urbain est souvent le principal facteur à l'origine d'une technopole. Le fait que, le plus souvent, l'entreprise soit à l'origine du développement d'une technopole ne doit pas faire oublier la présence d'institutions universitaires et le rôle central de l'État, notamment à titre de donneur d'ordres tant en matière de R-D que pour la production de biens et services de haute technologie. Par ailleurs, même si leur création s'échelonne dans le temps, il demeure que la majorité des technopoles étudiées ont été crées dans la première moitié du XX^{e} siècle.

Il est intéressant ici de souligner que deux des trois technopoles canadiennes étudiées dans la littérature scientifique, soit Toronto et Montréal, ne sont pas des agglomérations spécialisées dans un secteur industriel spécifique. Il s'agit plutôt de technopoles qui abritent des activités de haute technologie dans plusieurs secteurs : pharmaceutique et biotechnologie, aéronautique et aérospatiale, technologies de l'information et microélectronique. De ce point de vue, elles se rapprochent davantage des technopoles européennes que des technopoles américaines. Dans leur cas, il faudrait donc pour les décrire plus adéquatement utiliser le pluriel et remplacer l'expression "haute technologie" par celle de "hautes technologies".

Les districts industriels (clusters)

Le tableau 4 présente les principaux districts industriels analysés. Encore une fois, on remarque que l'implantation de ces types d'agglomérations technologiques est de nature spontanée. Ces districts sont habituellement spécialisés dans un secteur d'activités monopolisé par une grande entreprise donneur d'ordres qui sous-traite auprès des PME locales certains segments de son processus de production. Ainsi, 6 des 9 cas de districts industriels répertoriés dépendent d'un secteur d'activités particulier. Bien que le premier district industriel présenté date du début du siècle, c'est surtout au début des années 70, avec une première rationalisation des systèmes de production des grandes entreprises, que les districts industriels se sont développés.

Tableau 4 : Les districts industriels

Silicon Valley	Colorado	Philadelphie	Sud de la Californie	New York	Emilia-Romagna (Italie)	Bade-Wurtemberg	Iena (Allemagne)	GENÈSE		
								Nature	**Date**	**Acteur(s)**
							x	Spontanée	1890	Entreprise Zeiss, optique
	x							Spontanée	1950-1960	IBM, Martin Marietta, Ball Brothers Aerospace
x					x			Spontanée	1970	Grandes entreprises multisectorielles et PME
		x		x				Spontanée	1970	Industrie pharmaceutique
			x					Spontanée	1980	Industrie biotechnologique
						x		Spontanée	1980	Industrie de l'automobile et électronique

L'accent est alors mis sur la réduction des coûts de production. La grande entreprise fait appel aux sous-traitants parce qu'ils possèdent la technologie et le savoir-faire pour réaliser certains segments de la chaîne de production à un moindre coût. À ce moment, il n'y a pas ou peu de transferts au plan technologique d'impliqués, si ce n'est que l'apport économique important résultant de ces contrats permet généralement à ce type d'entreprise de se maintenir au faîte de leur technologie (Thibodeau et Martineau, 1996, p. 60).

Les systèmes d'innovation nationaux et régionaux

Compte tenu des exigences normatives de plus en plus élevées — normes "ISO"— et des nouvelles techniques de gestion —"just-in-time"— les liens de sous-traitance débordent, désormais, la simple relation d'affaires et impliquent certains transferts technologiques reliés à l'utilisation d'équipements de pointe. Si l'on ajoute à cela les nouvelles politiques de décentralisation des gouvernements et les récentes orientations en matière de développement régional, on comprend mieux pourquoi le concept de districts industriel a évolué vers celui des systèmes d'innovation.

À l'instar des districts industriels, les systèmes d'innovation relèvent rarement d'une intervention volontariste et planifiée. Comme on peut le voir au tableau 5, la grande entreprise continue d'y jouer un rôle mais cette fois en faisant appel à l'État pour favoriser et stimuler le transfert technologique vers les PME.

Tableau 5 : Les systèmes d'innovation

Canada's Technology Triangle (Ont.)	Ontario	Colombie-Britannique	Chaudière-Appalaches (QC)	Côte-du-Sud (QC)	Saint-Jean (NB)	New Jersey	Finlande (national)	Brabant (Pays-Bas)	Catalogne (Espagne)	Pays de Galles (RU)	Midi-Pyrénées (France)	Bade-Wurtemberg (Allemagne)	GENÈSE	Date	Acteur(s)
								x				x	spontanée	1950	État, Grandes entreprises et PME (électronique)
						x							spontanée	1920	Grandes entreprises (AT&T et Bell Labs) (télécommunication)
							x						spontanée	1960	État et Grandes entreprises (télécommunication)
					x								spontanée	1990	État et Grandes entreprises (télécommunication)
	x												planifiée	1965	État (féd. et prov.) et Grande entreprise (automobile)
		x											spontanée		Grandes entreprises et PME (foresterie)
				x									spontanée	1970	Grande entreprises et PME (transport et plastique)
									x				spontanée	1980	État et Grandes entreprises (multisectoriel)
			x										spontanée	1970	PME (multisectoriel)
								x					spontanée	1970	Grandes entreprises et État (central et provincial)
										x			spontanée	1960	Grandes entreprises et État (laboratoire de R-D)
x													planifiée	1980	Divers acteurs locaux et régionaux

Les mécanismes de transfert prennent diverses formes : pour répondre à la demande du donneur d'ordres, la PME locale doit répondre aux normes de qualité et de sécurité et elle doit respecter les délais de livraison, ce qui implique qu'elle ait recours aux technologies les plus performantes en matière de production et de gestion. La présence d'un donneur d'ordres peut aussi stimuler l'essaimage technologique dans une région : certains employés connaissant bien les besoins technologiques des entreprises peuvent décider de fonder leur propre firme afin de pallier à certaines lacunes technologiques de la région (Thibodeau et Martineau, 1996, p. 51).

On remarque aussi que dans 50% des cas, les systèmes d'innovation répertoriés se concentrent dans un secteur d'activités en particulier. On peut cependant se demander s'il n'y a pas un facteur évolutif relié à ce constat puisque tous les systèmes d'innovation datant d'avant 1970 ont une concentration sectorielle alors qu'après, la majorité des systèmes sont multisectoriels. Enfin, les chercheurs qui analysent les agglomérations technologiques sous l'angle d'un réseau régional d'innovation insistent sur le fait que les entreprises n'innovent pas en vase clos, en utilisant strictement leurs ressources internes (Malmbert, 1997, p. 575). Afin d'améliorer leur performance technologique, elles ont également recours aux ressources de leur environnement socio-économique : réseau d'entreprises, centres de transfert de technologie, universités, laboratoires, organismes d'aide financière et services gouvernementaux divers.

Tableau 5 : Les systèmes d'innovation

Canada's Technology Triangle (Ont.)	Ontario	Colombie-Britannique	Chaudière-Appalaches (QC)	Côte-du-Sud (QC)	Saint-Jean (NB)	New Jersey	Finlande (national)	Brabant (Pays-Bas)	Catalogne (Espagne)	Pays de Galles (RU)	Midi-Pyrénées (France)	Bade-Wurtemberg (Allemagne)	GENÈSE		
													Nature	Date	Acteur(s)
								x				x	spontanée	1950	État, Grandes entreprises et PME (électronique)
						x							spontanée	1920	Grandes entreprises (AT&T et Bell Labs) (télécommunication)
							x						spontanée	1980	État et Grandes entreprises (télécommunication)
					x								spontanée	1990	État et Grandes entreprises (télécommunication)
	x												planifiée	1965	État (féd. et prov.) et Grande entreprise (automobile)
		x											spontanée		Grandes entreprises et PME (foresterie)
				x									spontanée	1970	Grande entreprises et PME (transport et plastique)
									x				spontanée	1980	État et Grandes entreprises (multisectoriel)
			x										spontanée	1970	PME (multisectoriel)
								x					spontanée	1970	Grandes entreprises et État (central et provincial)
										x			spontanée	1960	Grandes entreprises et État (laboratoire de R-D)
x													planifiée	1980	Divers acteurs locaux et régionaux

Les mécanismes de transfert prennent diverses formes : pour répondre à la demande du donneur d'ordres, la PME locale doit répondre aux normes de qualité et de sécurité et elle doit respecter les délais de livraison, ce qui implique qu'elle ait recours aux technologies les plus performantes en matière de production et de gestion. La présence d'un donneur d'ordres peut aussi stimuler l'essaimage technologique dans une région : certains employés connaissant bien les besoins technologiques des entreprises peuvent décider de fonder leur propre firme afin de pallier à certaines lacunes technologiques de la région (Thibodeau et Martineau, 1996, p. 51).

On remarque aussi que dans 50% des cas, les systèmes d'innovation répertoriés se concentrent dans un secteur d'activités en particulier. On peut cependant se demander s'il n'y a pas un facteur évolutif relié à ce constat puisque tous les systèmes d'innovation datant d'avant 1970 ont une concentration sectorielle alors qu'après, la majorité des systèmes sont multisectoriels. Enfin, les chercheurs qui analysent les agglomérations technologiques sous l'angle d'un réseau régional d'innovation insistent sur le fait que les entreprises n'innovent pas en vase clos, en utilisant strictement leurs ressources internes (Malmbert, 1997, p. 575). Afin d'améliorer leur performance technologique, elles ont également recours aux ressources de leur environnement socio-économique : réseau d'entreprises, centres de transfert de technologie, universités, laboratoires, organismes d'aide financière et services gouvernementaux divers.

Dans ce contexte, le réseau socio-économique et institutionnel dans lequel les entreprises inscrivent leurs activités détermine en partie leur capacité d'innover. C'est pourquoi l'État y joue un rôle important en tant que pourvoyeur en égard au financement de la R-D et de la formation de la main-d'œuvre (laboratoires gouvernementaux, centres de transfert de technologie).

LES OBJECTIFS ET LES STRATÉGIES

Dans les sections qui suivent, nous poursuivons l'analyse des agglomérations scientifiques et technologiques en mettant l'accent sur trois aspects : les stratégies et les objectifs sous-jacents à leur développement, les principaux acteurs engagés dans leur mise en forme et les facteurs de réussite mis en lumière par les travaux de recherche recensés.

Bien qu'ils ne soient pas rattachés d'une manière exclusive à un type particulier, les objectifs que nous présentons ici le sont en fonction des principaux modèles d'agglomération.

Parcs scientifiques et technopôles

Les travaux sur les parcs scientifiques et technologiques montrent que pour ces derniers, le développement de l'économie régionale est un effet indirect d'initiatives qui visent d'abord à assurer le maintien et le développement des activités universitaires. Ici, l'intérêt « personnel » de l'université impliquée plutôt que le développement économique régional, constitue la première motivation des promoteurs.

Diversifier les sources de revenus

Cet objectif est d'abord mis en avant par les universités qui, en procédant à l'établissement d'un parc scientifique, cherchent à trouver des nouvelles sources de revenus pour leurs activités traditionnelles de recherche et de formation. À cet égard, il faut souligner que l'intensification du mouvement de création des parcs scientifiques est particulièrement manifeste au cours des années 80, notamment en Grande-Bretagne, alors que le gouvernement impose d'importantes compressions budgétaires aux universités et implante de nouvelles règles pour le calcul et la distribution des ressources financières (Massey, Quintas et Wield, 1991).

Favoriser la commercialisation des résultats de recherche universitaire

La présence d'activités de recherche appliquées ou d'activités de production à proximité de l'université vise à encourager les chercheurs à devenir des entrepreneurs et à faciliter la commercialisation de leurs idées. Aux États-Unis, des mécanismes juridiques (la loi Bayh-Dole adoptée en 1980) favorisent la valorisation des résultats de la recherche en permettant la prise de brevets et leur exploitation par le chercheur lui-même ou par une entreprise qui se voit accorder une licence. Dans les universités elles-mêmes ou encore dans les parcs scientifiques, cette volonté de favoriser la valorisation des résultats de la recherche a donné lieu à la mise en place d'incubateurs d'entreprises. Situés à proximité de l'université, les incubateurs sont des espaces où, pour un coût relativement modique, une entreprise issue de la recherche universitaire peut trouver une environnement favorable à son démarrage (accès aux ressources humaines, accès aux équipements, accès à des services juridiques, etc.).

Valoriser les ressources foncières

Les universités et les collectivités locales qui disposent de ressources foncières ont souvent recours à des programmes de valorisation foncière et immobilière pour attirer des activités scientifiques et technologiques sur des sites non développés. À titre indicatif, on peut mentionner le cas de l'Université Stanford qui était propriétaire d'un vaste terrain agricole sur lequel elle a aménagé, au début des années 50, un parc industriel à vocation scientifique et technologique afin d'y louer des terrains à diverses entreprises de haute technologie. Les entreprises désireuses de collaborer avec l'université s'y sont installées, notamment Hewlett-Packard, Varian et General Electric. Dans les deux premiers cas, les scientifiques à l'origine de l'entreprise avaient des liens avec l'université : deux jeunes diplômés dans le cas de Hewlett-Packard, deux professeurs dans le cas de Varian. De plus, dans le cas des parcs scientifiques établis au cours des années 80, l'implantation de ces activités a contribué à donner une image de marque — associée à la nouvelle économie du savoir — à un milieu.

Élargir les possibilités de recherche de l'université

Il est souvent mis en évidence que la constitution des parcs scientifiques vise à faciliter la communication entre les scientifiques qui travaillent dans les milieux universitaire et le personnel de recherche ou de direction de l'entreprise.

Fournir un soutien technologique aux chercheurs universitaires

Les entreprises ayant des activités de R-D implantées dans les parcs scientifiques multiplient, pour les professeurs et les chercheurs, les occasions de séjour de recherche en milieu industriel. On cherche aussi à favoriser le partage des instruments scientifiques.

Développer l'interface recherche/industrie

La présence, en un même endroit, de chercheurs et d'entrepreneurs doit permettre des partenariats. À ses occupants, le parc scientifique donne accès aux ressources scientifiques et techniques (bibliothèques, cours, laboratoires) ainsi qu'aux connaissances et aux autres compétences intangibles.

Technopoles

Les objectifs visés par le développement des technopoles sont dans bien des cas analogues à ceux proposés par les protagonistes des parcs scientifiques et des technopôles : encourager et faciliter la collaboration université-entreprise, créer de nouvelles entreprises, etc. Toutefois, leur portée n'est pas la même puisque dans le cas d'une technopole, c'est d'abord et avant tout le développement économique d'un territoire métropolitain qui motive les promoteurs et guide leurs initiatives. Dans les projets de technopoles, la proximité géographique joue un rôle déterminant. En effet, on observe que les efforts pour mettre en place une technopole consistent souvent à assurer une accessibilité et une disponibilité quasi instantanée à d'importants volumes de ressources scientifiques, techniques, humaines et financières.

Outre cette distinction, il convient de rappeler qu'à la différence d'un parc scientifique, une technopole se constitue sans visée immobilière clairement définie.

Favoriser le transfert de technologies

Le principe selon lequel la proximité géographique favorise les échanges université-entreprise de même que ceux entre les entreprises est aussi présent dans les analyses portant sur les technopoles.

Encourager et faciliter la collaboration université-entreprise

Un système technopolitain, parce qu'il crée des opportunités et facilite les échanges, les collaborations et les rapports commerciaux, permet d'établir des relations étroites entre les universités, les PME et les grandes entreprises d'une région.

Mettre en commun les ressources technologiques et scientifiques

La constitution de technopoles vise à améliorer les échanges entre la sphère de la recherche appliquée et celle de la recherche fondamentale grâce aux échanges interpersonnels et au dynamisme de l'action collective.

Favoriser la 'fertilisation croisée' en limitant les délais de transfert des résultats de recherche vers le monde de la production

La concentration des activités scientifiques et technologiques ne peut faire autrement que d'accélérer la commercialisation des découvertes scientifiques.

Stimuler la création de nouvelles entreprises

C'est par le biais de l'essaimage que les technopoles sont génératrices de nouvelles entreprises. Compte tenu de l'intensité des activités de recherche et de développement qui y prennent place, les possibilités de création de nouvelles firmes fondées sur la technologie sont multipliées.

Districts industriels (clusters)

D'une manière générale, la formation d'un district industriel vise à encourager, dans un climat de confiance, la coopération horizontale entre les entreprises d'une région et la mise en place d'un ensemble de relations non-marchandes qui participent à leur compétitivité.

Favoriser la mise en place d'un nouveau type d'espace industriel

Bien que les districts industriels soient surtout connus pour leurs formes productives reliées à des secteurs industriels traditionnels, certains affichent le même type de système local spécialisé dans des secteurs de haute technologie. L'une des caractéristiques d'un district industriel, selon laquelle les entreprises entretiennent entre elles des relations de coopération tout en étant en situation de concurrence, peut être favorable à la restructuration industrielle. Ainsi, à l'intérieur d'un district industriel, compte tenu des relations de coopération qui y prévalent, les entreprises seraient plus aptes à s'adapter aux nouveaux besoins du marché.

Favoriser la modernisation technologique des entreprises

Afin de rester compétitives dans le contexte mondial, les PME d'un district industriel ont recours aux nouvelles technologies, ce qui permet d'*améliorer la compétitivité de l'appareil productif.*

Fournir des emplois durables aux travailleurs locaux et accroître leurs possibilités d'emploi

Étant donné qu'un district industriel ne repose pas sur la présence de grandes entreprises mais plutôt sur la présence de petites entreprises spécialisées, l'avenir économique d'un milieu ne serait pas menacé par le départ possible d'un seul grand fournisseur d'emplois.

Système ou réseau d'innovation

Stimuler le développement économique régional

Dans le cas du modèle de système d'innovation, les acteurs cherchent à stimuler le développement économique régional non pas en favorisant exclusivement le développement d'activités de haute technologie, mais plutôt en valorisant les atouts de la région et de ses forces sectorielles. Autrement dit, à l'instar du modèle du district industriel, il s'agit de *favoriser le développement endogène d'une ou de plusieurs filières industrielles* en misant sur les savoir-faire d'un milieu. Cela dit, dans le cas des systèmes d'innovation, on observe que l'accent mis sur la R-D et la collaboration en matière de R-D est plus grand que dans le cas des districts industriels.

Améliorer les savoir-faire et les compétences technologiques d'une région

Le système d'innovation valorise le capital social et institutionnel d'un milieu. Les liens étroits qui se créent entre les institutions d'enseignement, les entreprises et le milieu socioéconomique visent à trouver des solutions adaptées aux besoins d'un milieu en matière de compétences. De plus, en favorisant la création d'entreprises innovatrices et en renforçant les activités de R-D dans un milieu, le système d'innovation vise à *permettre à une région d'acquérir le statut de centre de haute technologie*.

LES ACTEURS CLÉS DANS LA CRÉATION DES DIFFÉRENTS TYPES D'AGGLOMÉRATIONS

Dans chacun des quatre modèles que nous avons identifiés et pour tous les cas qui s'y rattachent, les mêmes acteurs clés sont présents dans le processus qui mène à la mise en place et au développement de l'agglomération (figure 4). Nous les présentons ici par ordre d'importance en soulignant, lorsque cela est pertinent, le rôle déterminant qu'un acteur donné peut jouer pour un modèle d'agglomération particulier.

M121

IMPORTANT NOTE CONCERNING THE FOLLOWING PAGES

THE PAGES WHICH FOLLOW HAVE BEEN FILMED TWICE IN ORDER TO OBTAIN THE BEST REPRODUCTIVE QUALITY

USERS SHOULD CONSULT ALL THE PAGES REPRODUCED ON THE FICHE IN ORDER TO OBTAIN A COMPLETE READING OF THE TEXT.

REMARQUE IMPORTANTE CONCERNANT LES PAGES QUI SUIVENT

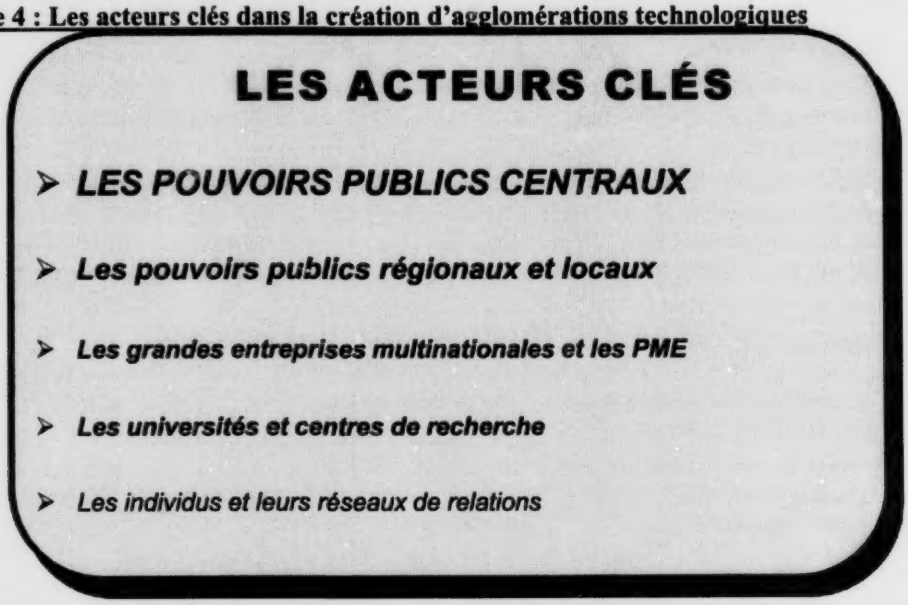
LES PAGES SUIVANTES ONT ÉTÉ REPRODUITES EN DOUBLE AFIN D'AMÉLIORER LA QUALITÉ DE REPRODUCTION

LES UTILISATEURS DOIVENT CONSULTER TOUTES LES PAGES REPRODUITES SUR LA FICHE AFIN D'OBTENIR LA LECTURE DU TEXTE INTÉGRAL

micromedia
a division of IHS Canada

20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll Free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

Figure 4 : Les acteurs clés dans la création d'agglomérations technologiques

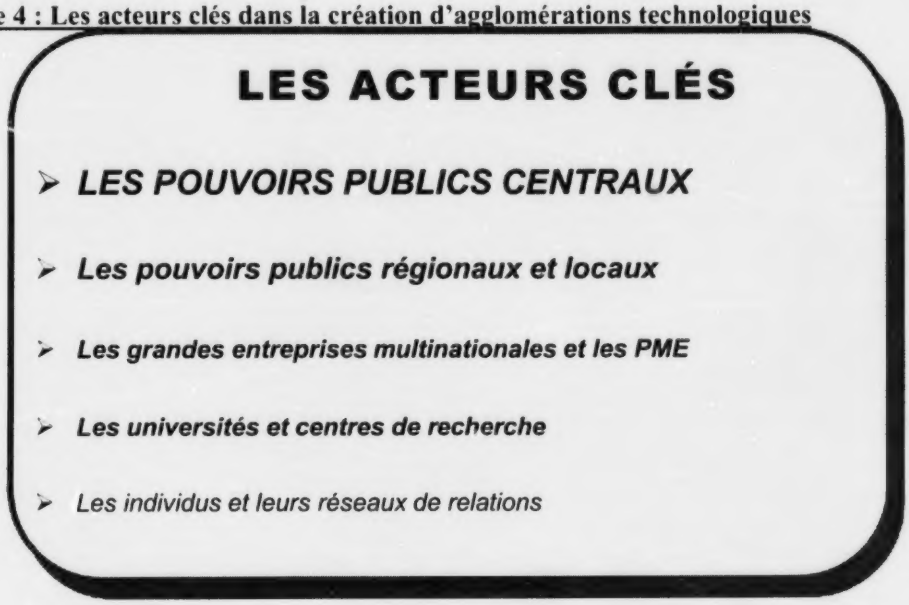


Pouvoirs publics centraux (fédéral ou provincial)

Il est bien connu que les agglomérations et les régions technologiques américaines les plus célèbres (Silicon Valley et le sud de la Californie, Route 128 et la région de Boston) ont grandement profité des dépenses militaires à partir des années 40 et en particulier durant les années de la guerre froide avec les pays communistes. Ces dépenses du Pentagone ont permis de lancer et de consolider une collaboration régulière entre les universités, le gouvernement et les entreprises dans la recherche de pointe. Divers secteurs industriels ont ainsi bénéficié d'importants subsides de l'État central, notamment l'électronique, les télécommunications, le nucléaire et l'aérospatiale. C'est donc dire que l'industrie militaire américaine a grandement favorisé le développement des espaces technopolitains étasuniens (Saxenian, 1994; Leslie, 1993).

En plus de participer directement au développement des concentrations scientifiques et technologiques en appuyant financièrement la conception et la production de biens et de services de haute technologie, l'État central est aussi présent dans les initiatives de développement de concentration technologique et scientifique par le biais du financement des universités et des laboratoires de recherche publics.

Figure 4 : Les acteurs clés dans la création d'agglomérations technologiques



Pouvoirs publics centraux (fédéral ou provincial)

Il est bien connu que les agglomérations et les régions technologiques américaines les plus célèbres (Silicon Valley et le sud de la Californie, Route 128 et la région de Boston) ont grandement profité des dépenses militaires à partir des années 40 et en particulier durant les années de la guerre froide avec les pays communistes. Ces dépenses du Pentagone ont permis de lancer et de consolider une collaboration régulière entre les universités, le gouvernement et les entreprises dans la recherche de pointe. Divers secteurs industriels ont ainsi bénéficié d'importants subsides de l'État central, notamment l'électronique, les télécommunications, le nucléaire et l'aérospatiale. C'est donc dire que l'industrie militaire américaine a grandement favorisé le développement des espaces technopolitains étasuniens (Saxenian, 1994; Leslie, 1993).

En plus de participer directement au développement des concentrations scientifiques et technologiques en appuyant financièrement la conception et la production de biens et de services de haute technologie, l'État central est aussi présent dans les initiatives de développement de concentration technologique et scientifique par le biais du financement des universités et des laboratoires de recherche publics.

Par exemple, au Canada, la région d'Ottawa a bénéficié de la présence du Conseil national de recherche du Canada (CNRC) qui a connu, à l'instar des institutions de recherche de la Silicon Valley et de la Route 128, son essor au cours de la Deuxième Guerre mondiale : « L'effort de guerre a engendré une demande de recherche que le gouvernement fédéral a satisfaite en créant de nombreux laboratoires autour du CNR : les différents ministères, agences et sociétés de la Couronne (comme Énergie Atomique du Canada) ont contribué à accroître le nombre de chercheurs et la capacité des laboratoires de recherche fédéraux » (Lan et Manzagol, 1996, pp. 367-368).

En fait, dans la plupart des pays industrialisés, lorsqu'il est question d'une agglomération scientifique ou technologique, l'État central est omniprésent par le biais du financement des activités de recherche, du financement des installations et des centres de recherche et du soutien financier apporté aux programmes de formation.

Au Japon, en plus de ces mécanismes traditionnels, l'apport gouvernemental a pris la forme d'une politique nationale de technopoles. On peut dire que le Japon est le pays le plus interventionniste en ce qui a trait au développement des technopoles. L'État a lancé en 1983 une politique nationale de développement des technopoles qui visait à intensifier les liens université-entreprise tout en rééquilibrant le développement urbain par le biais de la déconcentration des activités de production.

Cela dit, dans nombre de pays, l'État central n'est pas seul à intervenir. En effet, en élaborant et en mettant en œuvre des politiques et des programmes favorables à la R-D, les pouvoirs publics provinciaux jouent également un rôle important dans la mise en place des agglomérations scientifiques et technologiques. Leurs interventions prennent des formes diverses : création de centres d'excellence et de centres de transfert, création de fonds spéciaux pour les activités technologiques, soutien à la formation de sociétés de capital de risque, incitatifs financiers pour les entreprises et les activités de haute technologie, soutien financier de programmes de formation spécialisées, etc.

En somme, grâce à tout un éventail de mesures et de programmes visant à soutenir la R-D et l'innovation technologique, les gouvernements fédéral et/ou provinciaux parviennent (ou échouent) à mettre en place l'environnement au sein duquel les agglomérations scientifiques et technologiques naissent et se développent. Par exemple, nous avons constaté que le secteur biopharmaceutique montréalais, notamment les filiales québécoises d'entreprises multinationales, peuvent compter sur une foule d'avantages résultants d'interventions des gouvernements centraux: une protection de la propriété intellectuelle acceptable, une infrastructure de recherche universitaire en santé importante et de qualité, un réseau d'institutions privées et publiques ayant une compétence reconnue en recherche clinique, des coûts de R-D en général inférieurs à ce qu'ils sont dans les autres pays industrialisés, un environnement fiscal plus avantageux que n'importe où ailleurs dans les pays industrialisés, une politique de remboursement des médicaments qui ne désavantage pas les médicaments brevetés et qui assure aux entreprises innovatrices une meilleure pénétration du marché local, un appui constant du gouvernement du Québec et des stratégies gouvernementales qui favorisent le développement des entreprises innovatrices (Bataïni, Martineau, Trépanier, 1997).

En résumé, dans la plupart des cas, l'État central (fédéral et/ou provincial) est présent, d'une part, pour assurer le développement des ressources scientifiques et techniques nécessaires à la mise en place d'une agglomération et, d'autre part, pour donner un coup d'envoi à la mise en forme d'un réseau d'échanges entre les entreprises, les centres de R-D et les universités. À moyen terme, des associations et des partenariats se développent, ce qui conduit à l'auto-organisation du système d'innovation et de l'espace technopolitain. Cela dit, il ne faut pas oublier que le soutien financier des États centraux reste vital pour assurer le maintien et le développement d'une agglomération.

Pouvoirs publics régionaux et locaux

Au niveau local, plusieurs municipalités gèrent des centres de développement et d'innovation afin de favoriser la création de nouvelles entreprises sur leur territoire. Seules ou en partenariat avec des acteurs publics ou privés, les municipalités mettent en place et gèrent des incubateurs d'entreprises offrant des services divers (accès à des équipements, soutien technique, aide financière). Elles offrent aussi des programmes de crédits de taxes foncières afin d'attirer des entreprises de haute technologie.

Les pouvoirs publics locaux assument souvent le rôle de promoteur immobilier par le biais de la création de sociétés de développement responsables de la planification et de la gestion de sites et d'édifices voués au développement technopolitain. Ils interviennent aussi en mettant sur pied des organismes de concertation qui servent, en quelque sorte, d'agent de liaison entre les différents acteurs du milieu.

Grandes entreprises, multinationales et PME

Les grandes entreprises sont très souvent présentes dès la mise en place d'une agglomération technologique. Leur développement est assuré par les importants contrats qu'elles obtiennent des divers ministères fédéraux (principalement le ministère de la Défense). Une fois ancrées dans un milieu, elles interagissent avec les PME de la région en leur accordant des contrats de sous-traitance. Les grandes entreprises et leurs filiales assument ainsi le rôle de donneur d'ordres à l'endroit des PME. De plus, compte tenu de leur capacité financière, elles établissent souvent des laboratoires de pointe qui exigent d'importants investissements. La présence de grandes entreprises et de sociétés multinationales contribue également à donner une image de prestige à une région notamment, au plan du rayonnement national et international.

Universités et centres de recherche

Les universités sont les promoteurs usuels des parcs scientifiques et des technopôles. Plusieurs universités sont ainsi à l'origine de la constitution des parcs scientifiques qui leur permettent de valoriser leurs ressources foncières et immobilières ainsi que leurs équipements de recherche. Comme nous l'avons souligné précédemment, cette initiative est souvent reliée à la recherche de nouvelles sources de revenus à la suite de compressions budgétaires.

Par ailleurs, au Canada et aux États-Unis, la participation des universités à la gestion de certains parcs scientifiques n'a pas donné les résultats escomptés : la création d'emplois est plus faible que prévu, le transfert de technologie demeure difficile, l'ampleur financière des contrats passés entre les universités, les laboratoires gouvernementaux et les entreprises est faible et la commercialisation des résultats de recherche reste peu importante (Doutriaux, 1998; Luger et Goldstein, 1991). Certains parcs scientifiques ont toutefois contribué à la création et au maintien de nouvelles entreprises.

Ce sont cependant les parcs scientifiques et technologiques dont la gestion est assumée par un organisme indépendant de l'université, comme, par exemple, « l'Edmonton Research Park », « l'Innovation Place » de Saskatoon ou encore le « Parc technologique du Québec métropolitain » qui ont connu le plus de succès en termes de développement local ou régional (Doutriaux, 1998, p. 312-313).

Individu/leader et réseau de relations

Certaines agglomérations reposent sur l'initiative d'un individu, d'un entrepreneur ou d'un visionnaire. Par exemple, le parc scientifique de Sophia-Antipolis en France a été créé de toutes pièces à la fin des années 60 grâce au leadership de Pierre Lafitte qui était alors sous-directeur de l'École des Mines à Paris (Benko, 1991, p. 149). Celui-ci a réussi à convaincre plusieurs acteurs institutionnels et économiques de créer une nouvelle cité des sciences dans une région reconnue pour sa qualité de vie. Le rôle de Frederic Terman dans la promotion du Stanford Industrial Park et dans le développement de la Silicon Valley est également bien documenté et a été maintes fois souligné (Williams, 1998; Leslie, 1993).

LES FACTEURS DE RÉUSSITE

Les facteurs de réussite que nous présentons maintenant sont communs aux quatre modèles que nous avons identifiés (figure 5). Ces facteurs ne constituent pas une recette permettant de garantir le succès. Il s'agit plutôt d'une liste d'éléments dont les six premiers (en caractères gras) sont des facteurs nécessaires au succès alors que la présence des deux autres demeure facultative même si elle tend à augmenter les chances de réussite.

M121

IMPORTANT NOTE CONCERNING THE FOLLOWING PAGES

THE PAGES WHICH FOLLOW HAVE BEEN FILMED TWICE IN ORDER TO OBTAIN THE BEST REPRODUCTIVE QUALITY

USERS SHOULD CONSULT ALL THE PAGES REPRODUCED ON THE FICHE IN ORDER TO OBTAIN A COMPLETE READING OF THE TEXT.

REMARQUE IMPORTANTE CONCERNANT LES PAGES QUI SUIVENT

LES PAGES SUIVANTES ONT ÉTÉ REPRODUITES EN DOUBLE AFIN D'AMÉLIORER LA QUALITÉ DE REPRODUCTION

LES UTILISATEURS DOIVENT CONSULTER TOUTES LES PAGES REPRODUITES SUR LA FICHE AFIN D'OBTENIR LA LECTURE DU TEXTE INTÉGRAL

micromedia
a division of IHS Canada

20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll Free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

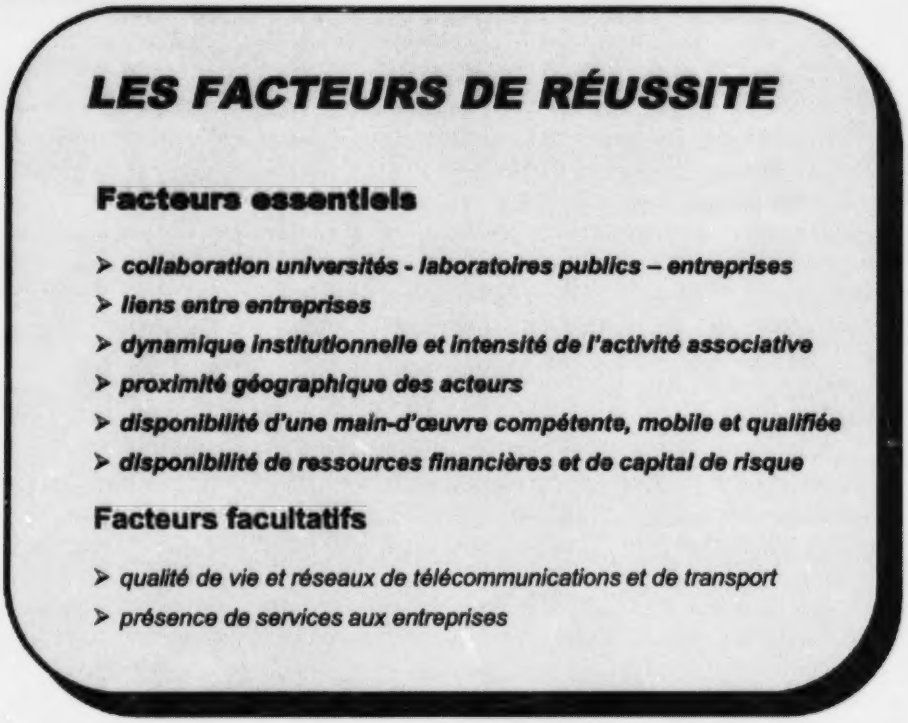
Figure 5 : Les facteurs de réussite

Il faut retenir que le facteur suffisant, c'est-à-dire le facteur expliquant et assurant à lui seul la réussite n'existe pas; il faut plutôt parler d'un amalgame de facteurs nécessaires dont l'importance respective varie en fonction des situations et des contextes.

Collaboration universités — laboratoires publics — entreprises

La collaboration entre les universités, les laboratoires publics et les entreprises est souvent présentée comme la pierre angulaire des agglomérations scientifiques et technologiques. Certains secteurs d'activités requièrent une main-d'œuvre très qualifiée qui se trouve à proximité des universités et des centres de recherche. De plus, dans ces cas spécifiques, la distance qui sépare la recherche fondamentale de l'application commerciale est moindre comparativement à ce que l'on observe en général. Les biotechnologies et le secteur biomédical sont des exemples types d'une telle situation. Dans ce contexte, plus les infrastructures de recherche sont développées, meilleur est le potentiel scientifique d'une région et plus les chances sont grandes qu'une collaboration fructueuse entre les acteurs prenne forme.

Figure 5 : Les facteurs de réussite



Il faut retenir que le facteur suffisant, c'est-à-dire le facteur expliquant et assurant à lui seul la réussite n'existe pas; il faut plutôt parler d'un amalgame de facteurs nécessaires dont l'importance respective varie en fonction des situations et des contextes.

Collaboration universités — laboratoires publics — entreprises

La collaboration entre les universités, les laboratoires publics et les entreprises est souvent présentée comme la pierre angulaire des agglomérations scientifiques et technologiques. Certains secteurs d'activités requièrent une main-d'œuvre très qualifiée qui se trouve à proximité des universités et des centres de recherche. De plus, dans ces cas spécifiques, la distance qui sépare la recherche fondamentale de l'application commerciale est moindre comparativement à ce que l'on observe en général. Les biotechnologies et le secteur biomédical sont des exemples types d'une telle situation. Dans ce contexte, plus les infrastructures de recherche sont développées, meilleur est le potentiel scientifique d'une région et plus les chances sont grandes qu'une collaboration fructueuse entre les acteurs prenne forme.

À l'intérieur d'un espace technopolitain, la collaboration et les échanges entre le milieu universitaire et les entreprises prennent diverses formes : les diplômés et les chercheurs, qui sont devenus des ingénieurs et des entrepreneurs, maintiennent des liens formels et informels avec les établissements d'enseignement où ils ont étudié; l'université est une source d'innovation et un fournisseur de travailleurs spécialisés; l'échange de personnel augmente leurs qualifications; des économies sont réalisées grâce à l'usage commun des équipements et des infrastructures de recherche, etc.

De façon générale, ces liens entre l'université et l'entreprise favorisent l'innovation (Fiset, Ippersiel, Martineau et Trépanier, 1999). Pour les universités, ils permettent d'accroître les ressources financières disponibles pour la R-D et améliorent sa pertinence commerciale. Au plan de la formation, ils améliorent la formation pratique des étudiants et accroissent leurs possibilités d'emploi.

Du côté des entreprises, les relations avec l'université donnent accès à des compétences qui ne sont pas toujours disponibles dans une entreprise spécifique. Elles contribuent également à réduire les coûts et le risque associés aux activités de R-D. Finalement, elles servent à nouer des contacts avec des étudiants en tant qu'employés potentiels. Comme on peut le constater, les relations université-entreprise favorisent et accélèrent le transfert de connaissances et de savoir-faire en plus de permettre une utilisation plus optimale des ressources matérielles, financières et humaines disponibles dans un milieu donné. C'est parce qu'elles facilitent l'innovation et à cause de leur effet de synergie qu'elles ont un impact positif sur le développement économique d'un territoire, d'une ville ou d'une région. C'est également pour ces raisons qu'elles constituent un des principaux facteurs de succès d'une agglomération scientifique et technologique.

Liens entre entreprises

En principe, à l'intérieur des agglomérations scientifiques et technologiques, les liens entre les entreprises sont moins des échanges marchands que des relations construites autour de l'innovation et de la recherche. La coopération entre les entreprises est alors présentée comme un mécanisme contribuant à l'innovation et, tout comme la concurrence, elle agit comme stimulant sur cette dernière.

Comme c'est souvent le cas, la réalité est quelque peu différente. La forme la plus directe de collaboration et d'échange entre les grandes entreprises et les PME locales et régionales est celle de la sous-traitance et cette dernière n'est évidemment pas toujours construite autour de l'innovation et de la R-D. La Route 128 à Boston illustre bien ce type de liens hiérarchisés et de coopération verticale. Par conséquent, certains chercheurs arrivent à la conclusion que les grandes entreprises « tendent à monopoliser les relations avec les centres scientifico-techniques régionaux » (March-Chordà et Yague-Perales, 1998). De plus, selon l'analyse proposée, « une présence massive de grandes entreprises sur un espace technopolitain est considérée comme peu favorable à l'esprit d'entrepreneuriat du milieu local » (March-Chordà et Yague-Perales, 1998, p. 86). Cette lecture des relations qui se tissent entre les entreprises d'un territoire technopolitain mérite cependant d'être nuancée en fonction de son dynamisme spécifique.

Ainsi, dans le cas de la coopération horizontale prévalant dans la région de la Silicon Valley, on peut dire que les échanges inter firmes de même que les partenariats qui y sont développés autour de projets spécifiques facilitent l'innovation. À tout le moins, c'est ce que constatent les chercheurs qui se sont penchés sur les modalités de fonctionnement du système industriel de la Silicon Valley :

> "The stronger horizontal coordination of management in Silicon Valley gives increased capacity to absorb innovation, and more efficient use of human and technical resources than the structures associated with hierarchical forms" (Fountain, 1998, p. 110).

Dans certains cas, la restructuration des secteurs industriels a favorisé la création de nouvelles entreprises. Par exemple, dans le secteur des télécommunications, l'ouverture du marché de la téléphonie locale et interurbaine à la concurrence a incité Bell Canada à revoir sa structure organisationnelle. Dès les années 80, les dirigeants de l'entreprise ont opté pour l'abandon graduel de certains de leurs services. C'est ainsi que des techniciens de Bell rattachés aux activités du câblage résidentiel et commercial ont créé, avec l'approbation de leur ancien employeur, « Entourage », une nouvelle entreprise indépendante.

Si dans certaines agglomérations technologiques, les liens inter firmes sont favorables à l'innovation et aux échanges, dans d'autres milieux, le maillage local est faible et prend plutôt la forme de transactions de routine qui ont un impact limité sur la capacité d'innovation des entreprises impliquées. Par exemple, une enquête portant sur les retombées technologiques des relations entre, d'une part, les filiales québécoises d'entreprises pharmaceutiques et, d'autre part, leurs collaborateurs et fournisseurs montre que l'impact de ces dernières sur la capacité d'innovation est relativement restreint (Bataïni, Martineau et Trépanier, 1997).

On observe d'abord que dans les institutions où les relations avec une filiale ont conduit à l'acquisition de nouvelles expertises, ces dernières étaient de nature très spécialisée et, par conséquent, difficilement réutilisables dans d'autres projets ou dans d'autres contextes. De plus, les règles de confidentialité qui sont inscrites dans les contrats réduisent encore davantage les possibilités de réutilisation des expertises ou des produits développés.

Cela dit, dans la majorité des institutions, les filiales ne sont pas à l'origine des expertises qui constituent l'assise de l'entreprise ou du centre de recherche. Plus souvent qu'autrement, les services et les produits qu'achètent les filiales auprès de fournisseurs et de collaborateurs requièrent l'utilisation d'expertises et de connaissances qu'ils possèdent déjà. De ce point de vue, les contrats que ces institutions réalisent pour les filiales ne leur permettent donc pas d'accroître significativement leur bagage d'expertises. Les relations ont peu d'effet sur la capacité d'innover des entreprises. En fait, il ressort plutôt de l'enquête que les institutions qui font affaires avec les filiales doivent avoir développé leur expertise au préalable, à partir de leurs propres ressources. Cette observation ne fait que mettre davantage en évidence le rôle central que jouent, en milieu universitaire, les organismes subventionnaires tel que le Conseil de recherche médicales du Canada et, en milieu industriel, les sociétés de capital de risque. C'est bien plus sur eux que sur les filiales que reposent l'acquisition et le développement d'expertises nouvelles dans les centres de recherche, les laboratoires privés et publics et les entreprises.

Dynamique institutionnelle et intensité de l'activité associative

De plus en plus de travaux de recherche soulignent l'importance de la culture civique propre à un milieu afin d'en garantir le développement durable. Ainsi, les « milieux qui gagnent » sont très souvent dotés de nombreuses structures associatives reliées aux divers milieux (privé, public et communautaire). Les acteurs du mouvement associatif constituent d'importants réseaux d'échange et d'information. Ils peuvent assumer à l'occasion la responsabilité des programmes de formation de la main-d'œuvre (en particulier les programmes destinés aux PME).
À cet égard, depuis quelques années, certaines technopoles se sont dotées d'un réseau associatif regroupant des acteurs publics et privés par exemple, le Multimedia Development Group et le Bay Area Multimedia Partnership à San Francisco et le Joint Venture Silicon Valley Network dans la région du même nom (Scott, 1998; Joint Venture: Silicon Valley Network, 1995).
Certains secteurs industriels sont mieux organisés, notamment les secteurs des biotechnologies, des télécommunications, du multimédia et de l'informatique. Les mandats des associations industrielles sont multiples : réalisation de plan de développement, études de marché, études de positionnement (benchmarking), mise sur pied de centres de veille, de groupes de travail, etc. Cependant, à l'intérieur d'une même région — en particulier dans les régions métropolitaines — la concurrence entre les divers organismes et associations de promotion peut être forte. C'est pourquoi les acteurs directement interpellés doivent connaître leurs limites, leurs forces et leurs faiblesses.

Proximité géographique des acteurs

Les études empiriques recensées nous incitent à souligner que les agglomérations facilitent le développement des réseaux d'information et le transfert de connaissances par le biais des contacts face à face. Dans ce sens, la proximité géographique est un élément important du succès en matière de collaboration université-laboratoire public-industrie. Comme en conclut Lee dans son analyse des mécanismes de transfert technologiques :

> "Technology transfer is very much like a "body-contact sport" in that conversations, consultations, and coaching are far more important than publishing and circulating papers" (Lee, 1998, p.216)

Au plan de la spécialisation sectorielle, la proximité géographique encourage la consolidation d'un secteur industriel en émergence — le multimédia, par exemple, qui est étroitement associé à l'industrie du divertissement — et favorise l'innovation. Ceci constitue aussi une condition nécessaire à la diffusion et à l'appropriation de la technologie. Il reste que le phénomène de diffusion et d'appropriation varie beaucoup d'un milieu à l'autre et d'un secteur d'activités à l'autre. Une fois l'agglomération constituée — grâce aux activités associatives et aux relations nouées entre les diverses entreprises — les entreprises sont plus aptes à innover.

Qui plus est, au-delà de la proximité géographique, la qualité des relations (formelles et informelles) entretenues entre les divers acteurs est aussi déterminante. En somme, contrairement à ce qu'on pourrait croire suite à la mise en place des réseaux de télécommunication et d'échange d'information, la distance physique joue et la proximité géographique a un effet positif sur le développement des agglomérations scientifiques et technologiques.

Disponibilité d'une main-d'œuvre compétente, mobile et qualifiée

La disponibilité d'une main-d'œuvre qualifiée est toujours soulignée comme un facteur de localisation important pour les activités de R-D. Toutefois, il arrive que les entreprises qui sont moins impliquées en R-D soient aussi attirées par le faible coût de la main-d'œuvre plutôt que par ses qualifications.

Par exemple, à l'intérieur d'un système industriel de haute technologie comme celui de la Silicon Valley, il y a une importante demande pour une main-d'œuvre à bon marché. Ces travailleurs, surtout ces travailleuses, (essentiellement des immigrants) peu qualifiés et faiblement salariés occupent des emplois routiniers dans les unités de production ou de services (Benko, 1991, p. 17).

Selon les secteurs d'activités les besoins de main-d'œuvre qualifiée peuvent varier. Dans certains secteurs — le multimédia en Californie par exemple —, le changement technologique a favorisé la requalification des travailleurs (notamment des dessinateurs, des graphistes et des rédacteurs) dont les compétences n'étaient pas forcément reliées au secteur de l'informatique. Il en est tout autrement du secteur des biotechnologies qui requiert des scientifiques très spécialisés et ces derniers ne se trouvent qu'à proximité des centres de recherche universitaire.

Formée dans les universités de la région, la main-d'œuvre spécialisée bénéficie des possibilités d'embauche dans les entreprises de haute technologie, ce qui constitue un mode de transfert fréquent et efficace. Typique du phénomène technopolitain, la mobilité de la main-d'œuvre présente des avantages (échange d'idées) et des désavantages en fonction de la relation de confiance qui est instaurée entre les entreprises. La Silicon Valley représente un cas typique de cette mobilité innovante. C'est ce qui amène des chercheurs à dire que les travailleurs sont d'abord attachés à un métier ('craft') et non pas à une entreprise (Saxenian, 1998, p. 33).

Disponibilité de ressources financières et de capital de risque

Le système bancaire doit être favorable aux nouvelles entreprises. Aussi, depuis le début des années 90, la disponibilité du capital de risque (fonds publics et privés) s'est accrue d'une manière considérable et, parce qu'elle joue une rôle important dans la croissance des entreprises de haute technologie, elle contribue par là au développement économique régional. Notons que l'État a joué un rôle clé dans la disponibilité de ressources financières favorables aux activités de R-D, notamment par le biais de crédits d'impôts ou encore par la création de fonds de développement technologique (cas typique, le Québec).

Lorsqu'elles participent à la réalisation d'une agglomération technologique, les municipalités offrent aussi des avantages fiscaux. C'est surtout au moment de la phase de démarrage d'une stratégie de développement d'une agglomération technologique que le financement public est nécessaire (aide directe ou indirecte comme par exemple, des contrats de défense).

Qualité de vie et réseaux de télécommunications et de transports

La grande majorité des auteurs souligne que l'image du milieu ainsi que la qualité de l'environnement sont des facteurs de succès. Il est souvent mis en avant que les travailleurs spécialisés recherchent des environnements de qualité dotés d'équipements socioculturels, d'institutions d'enseignement et affichant un faible taux de criminalité et de pollution. C'est pourquoi les acteurs publics locaux ont de plus en plus recours au marketing urbain pour vendre un milieu de vie de qualité. Le même principe s'applique aux parcs scientifiques qui doivent avoir leur propre image de marque. Qui plus est, les possibilités d'emploi pour les conjoints s'avèrent un atout.

L'accès à un réseau de télécommunications performant, à une infrastructure autoroutière adéquate et la proximité d'un aéroport international sont d'autres éléments qui facilitent le développement des agglomérations scientifiques et technologiques.

Présence des services aux entreprises

Les activités de services aux entreprises viennent se greffer aux activités de haute technologie et se développent au fur et à mesure que l'agglomération prend de l'importance. Bien que ce facteur ait été peu étudié, plusieurs auteurs signalent l'importance des services aux entreprises dans le développement de l'espace technopolitain.
Il demeure que les activités de services de haut niveau (tertiaire moteur) dont font partie les « services aux entreprises » sont depuis toujours, des activités essentiellement urbaines et qu'à ce titre, la proximité d'une grande ville peut constituer un atout important.

LES OBSTACLES ET LES FREINS À LA DYNAMIQUE D'AGGLOMÉRATION

Depuis la fin des années 80, les programmes et les politiques de développement de technopoles ont eu des résultats mitigés. Pourquoi ? Les travaux que nous avons consultés suggèrent plusieurs réponses. Dans la plupart des cas, il s'agit d'éléments qui ont fait défaut lors de la mise en place ou dans le développement d'une agglomération donnée. Nous les avons regroupés par thème (figure 6).

M121

IMPORTANT NOTE CONCERNING THE FOLLOWING PAGES

THE PAGES WHICH FOLLOW HAVE BEEN FILMED TWICE IN ORDER TO OBTAIN THE BEST REPRODUCTIVE QUALITY

USERS SHOULD CONSULT ALL THE PAGES REPRODUCED ON THE FICHE IN ORDER TO OBTAIN A COMPLETE READING OF THE TEXT.

REMARQUE IMPORTANTE CONCERNANT LES PAGES QUI SUIVENT

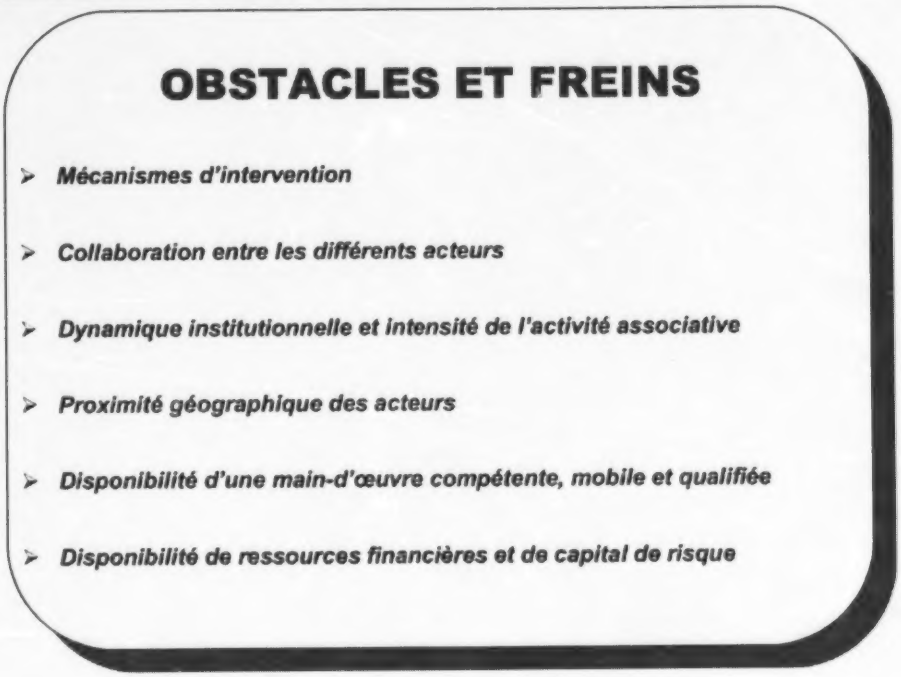
LES PAGES SUIVANTES ONT ÉTÉ REPRODUITES EN DOUBLE AFIN D'AMÉLIORER LA QUALITÉ DE REPRODUCTION

LES UTILISATEURS DOIVENT CONSULTER TOUTES LES PAGES REPRODUITES SUR LA FICHE AFIN D'OBTENIR LA LECTURE DU TEXTE INTÉGRAL

micromedia
a division of IHS Canada

20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll Free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

Figure 6 : Les obstacles et les freins à la dynamique d'agglomération

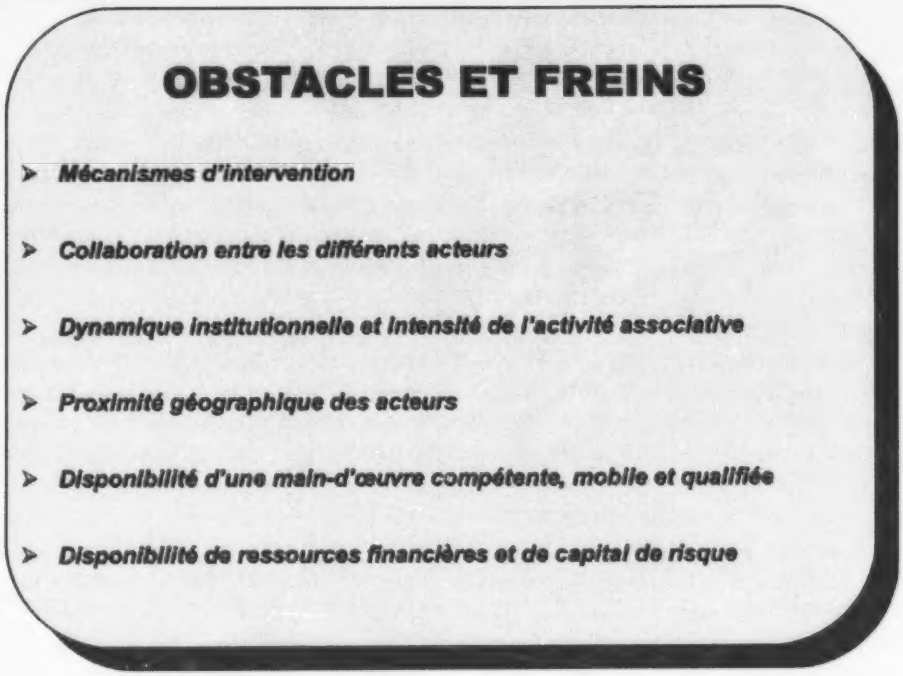


Avant de les présenter, il convient toutefois de souligner que, dans plusieurs cas, il est encore tôt pour dresser un bilan définitif des expériences étant donné que c'est à long terme que se développent des échanges productifs.

Mécanismes d'intervention

On comprend encore mal les mécanismes par lesquels se développe une agglomération scientifique ou technologique. De plus, au plan de la spécialisation sectorielle, il est très difficile d'identifier un secteur industriel en émergence et à partir du moment où l'agglomération se développe, les chances de croissance d'une autre agglomération sont limitées. Dans le cas des projets de parcs scientifiques, les mandats des organismes publics responsables sont souvent imprécis sans compter que les attentes suscitées par ces projets sont parfois irréalistes en matière de création d'emplois et de nouvelles entreprises ainsi que de transfert de technologies et de compétences.

Figure 6 : Les obstacles et les freins à la dynamique d'agglomération



Avant de les présenter, il convient toutefois de souligner que, dans plusieurs cas, il est encore tôt pour dresser un bilan définitif des expériences étant donné que c'est à long terme que se développent des échanges productifs.

Mécanismes d'intervention

On comprend encore mal les mécanismes par lesquels se développe une agglomération scientifique ou technologique. De plus, au plan de la spécialisation sectorielle, il est très difficile d'identifier un secteur industriel en émergence et à partir du moment où l'agglomération se développe, les chances de croissance d'une autre agglomération sont limitées. Dans le cas des projets de parcs scientifiques, les mandats des organismes publics responsables sont souvent imprécis sans compter que les attentes suscitées par ces projets sont parfois irréalistes en matière de création d'emplois et de nouvelles entreprises ainsi que de transfert de technologies et de compétences.

Collaboration entre les différents acteurs

Malgré les nombreux efforts pour encourager et faciliter le partenariat, il demeure difficile de faire collaborer des acteurs provenant de diverses sphères d'activités (entreprises, universités, laboratoires publics, entreprises appartenant à différents secteurs industriels, entreprises de services, institutions de recherche, etc.). En fait, les différences entre les cultures propres de chacun de ces milieux sont considérables et constituent un obstacle majeur à leur collaboration. Que l'on pense seulement à la place fort différente qu'occupe l'avancement des connaissances en milieu industriel et en milieu universitaire. Ainsi, alors que pour le chercheur universitaire l'avancement des connaissances est une fin en soi et que, de ce point de vue, la diffusion la plus large et la plus rapide possible des résultats de la recherche est un impératif, il en va tout autrement en milieu industriel où les nouvelles connaissances sont un moyen d'atteindre une fin, celle de générer des bénéfices, et que, de ce point de vue, leur appropriation privée devient absolument essentielle.

Sur un autre registre, on constate que le passage d'un chercheur universitaire au monde de l'entreprise ne s'effectue pas sans heurt : selon les traditions nationales, les universités ont des règlements qui dissuadent les chercheurs à faire le saut puisqu'ils y perdent les prérogatives associées au milieu universitaire, ce qui tend à renforcer l'isolement des institutions universitaires. En somme, les règles du monde de la science et celles du monde économique ne sont pas les mêmes et ce ne sont pas les mêmes compétences et les mêmes pratiques qui assurent le succès dans un et dans l'autre.

C'est ce qui amène plusieurs chercheurs et intervenants à suggérer que les liens doivent être formalisés — au plan institutionnel par exemple — afin d'assurer un équilibre clair et stable entre les demandes et les attentes de chacun des partenaires. Cela revient à dire que la proximité géographique ne suffit pas aux échanges et à la collaboration. Récemment, la tendance a été de mettre sur pied des organismes intermédiaires qui ne sont ni des centres de recherche universitaires ni des entreprises et qui servent à arrimer et à apparier les partenaires. Par ailleurs, notre examen des travaux de recherche sur les agglomérations montre aussi que le degré réel de collaboration directe entre les universités et les entreprises ou encore la spontanéité des rapports découlant des effets d'agglomération méritent d'être mieux compris.

À un autre niveau, on constate que la dépendance des PME à l'endroit de la grande entreprise peut mettre en péril l'économie d'une région ou d'une localité. Dans certains cas, c'est la vision conservatrice des grandes entreprise — dans le secteur automobile par exemple — qui fait obstacle à l'innovation. Affichant une culture d'entreprise conservatrice, individualiste et peu coopérative, la grande entreprise est amenée à changer pour bénéficier des avantages de la spécialisation flexible. Le manque de confiance de la part des entreprises concurrentes ressort également comme un frein aux échanges et à l'innovation.

Dynamique institutionnelle et intensité de l'activité associative

La fragmentation municipale extrême et la concurrence inter municipale peuvent être un frein à la collaboration. Ainsi, l'absence d'une instance décisionnelle capable d'appréhender les problèmes socio-économiques sur une base régionale peut nuire à la dynamique d'une agglomération. Qui plus est, la concurrence que se livrent parfois diverses associations et groupes d'intérêts (Chambres de commerce, Sociétés de développement économique, etc.) peut limiter la mise en forme d'une vision régionale qui permettrait de présenter les atouts et les actifs d'une manière exhaustive et optimale.

Toujours au plan de la dynamique institutionnelle et de l'intensité de l'action associative, certains chercheurs ont mis en lumière l'absence de mécanismes de coordination sectorielle à l'échelle régionale. Par exemple, les associations représentant l'industrie automobile au Canada sont actives à l'échelle nationale alors que les activités manufacturières se trouvent concentrées dans une province, voire dans une région (Wolfe et Gertler, 1998, p. 124).

Les conflits de juridiction entre les paliers de gouvernement par rapport aux programmes de formation de la main-d'œuvre ou aux politiques de développement régional, représentent aussi un obstacle à surmonter. La réglementation contraignante relative, par exemple, aux normes du travail, peut parfois aller à l'encontre des stratégies technopolitaines qui font appel à la production flexible.

Au plan de l'aménagement du territoire, les règlements de zonage interdisant l'établissement d'activités industrielles et commerciales dans certains secteurs sont parfois considérés comme des contraintes. En revanche, ceci peut être avantageux pour les milieux urbains en voie de reconversion où des quartiers industriels à l'abandon peuvent renaître grâce à l'implantation de nouvelles activités.

Proximité géographique des acteurs

La localisation périphérique et la trop grande distance des centres urbains apparaissent particulièrement problématiques et ce parce que les agglomérations scientifiques et technologiques nécessitent une masse critique de compétences, d'infrastructures de recherche et d'entreprises. L'attrait des centres urbains est fort, notamment pour les travailleurs spécialisés et expérimentés qui recherchent un environnement socio-économique diversifié, leur offrant de multiples opportunités d'emplois.

Disponibilité d'une main-d'œuvre compétente, mobile et qualifiée

Les milieux qui ne disposent pas de main-d'œuvre qualifiée ont peu de chance de mettre en place et de développer une agglomération scientifique et technologique.

Outre la pénurie de main-d'œuvre spécialisée, les pratiques de « maraudage » des travailleurs qualifiés auxquelles ont recours certaines entreprises concurrentes peut créer un climat de méfiance et limiter les relations inter firmes. Entre autres choses, comme nous l'avons souligné, la Silicon Valley est connue pour son marché du travail caractérisé par des « carrières sans attaches » ('boundaryless careers') (Saxenian, 1998, p. 29). Les travailleurs y changent très souvent d'emploi et les ingénieurs passent d'une entreprise à une autre et ce faisant transfèrent leur savoirs et leurs savoir-faire d'un endroit à un autre et d'un projet à un autre. Ainsi, les employeurs tiennent pour acquis un taux élevé de rotation de personnel. Par contre, il appert que l'atmosphère de confiance et d'émulation reliée à cette forte mobilité soit assombrie par des poursuites judiciaires de la part des employeurs (Bui-Eve, 1997).

Compte tenu des nombreuses micro entreprises qui se sont développées dans les espaces technopolitains, notamment dans le secteur émergent du multimédia, le taux de syndicalisation des travailleurs y est faible. D'autant plus que ces petites entreprises ont souvent recours aux services des travailleurs autonomes et des consultants.

Disponibilité de ressources financières et de capital de risque

Les ressources financières allouées sont souvent insuffisantes au démarrage des entreprises innovantes et en particulier des petites entreprises. À cet égard, peu de régions et de localités ont été capables de développer un marché actif et dynamique de capital de risque tel qu'il existe dans la Silicon Valley ou dans la région de la Route 128 à Boston.

Dans plusieurs régions, les banques s'intéressent peu au financement de l'innovation. En outre, les institutions qui gèrent les fonds de capital de risque demeurent souvent très prudentes, voire conservatrices, dans leurs investissements. De plus, bien que des fonds soient disponibles, le faible taux d'approbation des demandes de prêt et la lourdeur administrative sont aussi vus comme des obstacles pour les petites entreprises.

À un autre niveau, il semble bien que les réductions de budget qui affectent les universités et le soutien de la recherche universitaire depuis quelques années, sont un facteur qui limite le développement des agglomérations scientifiques et technologiques.

L'APPLICABILITÉ DES DIFFÉRENTS MODÈLES

Comme nous l'avons vu dans les parties précédentes, une agglomération scientifique et technologique est constituée de quatre éléments majeurs:

- d'une masse critique de capital scientifique et technique : les connaissances, le savoir-faire et les compétences des individus;
- d'infrastructures institutionnelles: centre de recherche, équipements de recherche et équipements de production;
- d'une grande disponibilité de capital financier : capital de risque et financement de la R-D;
- d'une certaine culture entrepreneuriale.

Cette masse critique favorise l'essor de l'économie du savoir. La question de la valeur, de la pertinence et de la faisabilité d'une concentration de ressources scientifiques et technologiques dans un pays comme le Canada où les universités et les collèges sont dispersés sur un vaste territoire et où les régions périphériques sont nombreuses mérite d'être analysée à la lumière de ce que nous apprennent les travaux de recherche portant sur les agglomérations scientifiques et technologiques.

Compétences

Les agglomérations scientifiques et technologiques ont des impacts sur les compétences en ce qui a trait à leur disponibilité et à leur niveau de qualification. La question de la disponibilité en est une de quantité. Comme on l'a vu, pour qu'une agglomération scientifique et technologique naisse, elle doit compter sur la présence de scientifiques, d'ingénieurs et de techniciens. Ensuite, au fur et à mesure qu'elle se développe, l'agglomération scientifique et technologique contribue, avec plus ou moins de succès, à la création d'emplois. La nature de ces emplois et le niveau de qualification qu'ils exigent constituent le volet « qualité » de la question des compétences.

Nous passerons rapidement sur le volet « qualité » puisque nous en avons abondamment parlé dans les sections précédentes. Rappelons toutefois une observation cruciale : il n'y a pas d'agglomération scientifique ou technologique possible sans une accumulation préalable de compétences et de ressources scientifiques et techniques. Autant l'existence d'une agglomération que son succès ne sont possible que si ce capital scientifique et technique est présent. C'est là une condition nécessaire. Comme nous l'avons déjà souligné, certains secteurs industriels requièrent une main-d'œuvre très qualifiée qui se trouve souvent à proximité des universités et des centres de recherche. C'est le cas, par exemple, en biotechnologie. En fait, la disponibilité d'une main-d'œuvre qualifiée et hautement qualifiée — par exemple, les diplômés universitaires détenteurs de Ph.D. — peut être considérée comme un facteur essentiel au développement d'une agglomération puisque c'est sur elle que se construit le capital scientifique et technique nécessaire à son démarrage et à sa croissance subséquente.

Concernant la question de la « quantité » de compétences nécessaires au démarrage d'une agglomération et les effets de cette dernière sur le volume d'emplois disponibles, les analyses disponibles montrent que, dans un cas comme dans l'autre, il faut disposer de beaucoup de ressources pour assurer un succès. C'est dans l'ouvrage intitulé « Technology in the Garden » (Luger et Goldstein, 1991) que l'on retrouve l'analyse la plus complète de cette question (p. 56-70).

Leur examen de la croissance de l'emploi dans les comtés américains abritant un parc scientifique montrent que, dans 16 cas sur 45, cette dernière y est plus importante que dans les années qui ont précédé sa création et qu'elle dépasse la croissance observée dans des comtés semblables mais qui sont dépourvus de parc[3]. Dans chacun de ces 16 cas, la croissance de l'emploi excède de 20 % celle observée dans le comté témoin. Ce sont là les plus beaux succès.

[3] Le comté témoin d'un comté abritant un parc scientifique lui est semblable en termes de population, de statut métropolitain et en taille. Les auteurs ont également fait en sorte que les autres caractéristiques du comté témoin ne soient pas trop différentes de celles du comté abritant un parc qui lui est associé.

À ces cas viennent s'en ajouter 10 autres où la croissance de l'emploi dépasse de 10 % celle observée dans le comté témoin. Ce sont là des cas de succès moins éclatant et la croissance réelle de l'emploi y est d'ailleurs moins importante que celle observée dans les 16 cas précédents. En somme, on peut dire que dans un peu plus de la moitié des cas, un parc scientifique ou technologique contribue à augmenter la croissance de l'emploi dans le comté qui l'accueille. Si maintenant on s'attarde aux facteurs qui expliquent le succès des parcs qui entraînent une amélioration en termes de création d'emplois, on observe que ces derniers sont plus anciens et situés dans des milieux urbains de tailles moyennes (entre 500,000 et 999,999 habitants). Autre point important : ils sont rattachés à des universités de recherche; c'est-à-dire des universités qui possèdent des programmes de doctorat et qui reçoivent des subventions des organismes fédéraux. Dans le groupe de 16 parcs où les succès sont les plus grands en termes de création d'emplois, on retrouve deux catégories d'université : 10 parcs sont rattachés à des universités qui figurent parmi le peloton de tête des universités de recherche américaines et 5 parcs sont rattachés à des universités de recherche moins importantes et un seul est sans affiliation universitaire[4]. Comme on peut le voir, l'accumulation de compétences et de ressources scientifiques et techniques est souvent un facteur important dans la performance subséquente d'une agglomération en matière de création d'emplois.

Cela dit, il n'en demeure pas moins que nombre d'agglomérations ne constituent pas les pépinières d'emplois que l'on pourrait espérer. En effet, il ne faut pas oublier que près de la moitié des parcs américains étudiés par Luger et Goldstein n'ont eu aucun effet sur la croissance de l'emploi dans le comté où ils sont localisés (Luger et Goldstein, 1991).

De plus, dans certains cas, leur développement repose en bonne partie sur une main-d'œuvre peu qualifiée et mal payée, une main-d'œuvre bon marché qui travaille souvent dans des conditions peu enviables. À tout le moins, c'est ce que concluent les auteurs d'un ouvrage sur les technopoles dans leur présentation de « l'envers du décor » de la Silicon Valley : « Pour les ouvriers qui représentent la moitié des salariés de l'industrie électronique, le travail signifie des bas salaires, l'absence de carrière, des tâches répétitives et dangereuses pour la santé » (Burnier et Lacroix, 1996, p. 45). Digiovana (1996), pour sa part, souligne que la Silicon Valley présente une double structure d'emploi avec une main-d'œuvre de haut niveau à salaires élevés et une main-d'œuvre semi-qualifiée avec des salaires en dessous de la moyenne nationale (p. 380).

Alors que les travailleurs qualifiés associés aux activités innovantes disposent de nombreux avantages (horaires de travail souples, congés sabbatiques et participation financière dans les entreprises), les ouvriers peu qualifiés travaillent dans des milieux de production au rythme intense et qui les exposent à des produits toxiques. En outre, il existe une différenciation ethnique et sexuelle marquée entre les travailleurs qualifiés et les travailleurs à bas salaire : les femmes et les membres des communautés hispanophones et noires sont moins présents dans la catégorie des travailleurs qualifiés (Burnier et Lacroix, 1996; Jacoby, 1999).

[4] Dans les deux cas, il s'agit d'universités offrant une vaste gamme de programmes de premier, deuxième et troisième cycles et qui décernent au moins 50 doctorats par année. Les universités de recherche les plus importantes reçoivent, chaque année, au moins 40 millions de dollars en subventions de recherche du gouvernement américain tandis que les autres obtiennent entre 15,5 et 40 millions de dollars (Carnegie Foundation, 1994). De façon générale ces deux catégories d'université figurent dans les cinquante universités recevant le plus haut total de subventions du gouvernement fédéral américain (National Science Fondation, 1995).

Pour leur part, Massey, Quintas et Wield, (1992) dans leur analyse comparative des parcs scientifiques de Cambridge et d'Aston (Birmingham), en Angleterre, arrivent à la conclusion que ces parcs scientifiques de prestige, ont eu, somme toute, peu d'influence sur le marché du travail de leur propre région.

> "In both cases the concern was over the lack of jobs, and the low wages, for certain workers, particularly those not classified as skilled. There is no evidence in either case that the science-park strategy in itself has done anything, or indeed could do anything, to improve this situation" (p.187).

Plus près de nous, Shearmur et Doloreux (1999) viennent tout juste de dévoiler les résultats d'une recherche visant à mesurer l'impact sur l'emploi de 17 parcs technologiques créés, au Canada, au cours des vingt dernières années. Ils arrivent à démontrer que les parcs scientifiques ont un effet négligeable sur la création d'emplois « high tech ». En effet, de 1971 à 1996, les emplois dans les industries de haute technologie n'ont pas crû davantage dans les régions métropolitaines dotées de parcs technologiques que dans celles qui n'en ont pas.

De plus, il faut garder à l'esprit que les agglomérations scientifiques et technologiques requièrent le plus souvent des compétences spécialisées et diversifiées qui peuvent apparaître et disparaître assez rapidement, ce qui laisse peu de temps aux institutions d'enseignement pour s'adapter et rend nécessaire la formation continue des individus. Le secteur des technologies de l'information est un bon exemple de ce type de situation; les langages de programmation apparaissent et disparaissent à un rythme rapide et les maisons d'enseignement, tout comme les informaticiens eux-mêmes, ont peine à suivre. Dans une moindre mesure, le secteur pharmaceutique connaît une situation semblable avec le passage d'une gamme de produits et d'activités de R-D axée sur des ingrédients actifs issus de la chimie à un nouveau paradigme axé sur le vivant et le biotechnologique.

Ces changements profonds amènent évidemment un renouvellement considérable des équipements, des connaissances, des savoir-faire et des façons de faire tant pour les employés en place que pour les nouveaux arrivants. Ce faisant, les universités doivent inévitablement ajuster rapidement leur offre de formation.

Régions périphériques

Étant donné que le phénomène technopolitain touche d'abord les grandes régions urbaines, la localisation périphérique de certaines régions représente un frein à leur développement en matière de haute technologie. En outre, le fait que les universités de recherche soient pratiquement absentes des régions périphériques — la plupart des universités régionales se concentrant sur des programmes de premier et de deuxième cycles — constitue un obstacle majeur à la mise en œuvre d'une stratégie d'agglomération technologique et scientifique. On remarque d'ailleurs que les régions périphériques ont généralement peu de ressources scientifiques accumulées dans les secteurs de pointe que sont les sciences biomédicales, les biotechnologies et l'électronique. Dès lors, il apparaît clairement que les parcs scientifiques et les technopoles sur le modèle du Stanford Industrial Park et de la Route 128 ne leur sont pas accessibles à moins que les gouvernements centraux décident d'y injecter des ressources financières considérables et ce pendant un temps relativement long sans pour autant attendre des résultats à court ou moyen terme.

Par ailleurs, le modèle de système ou de réseau d'innovation qui est en émergence représente une réalité qui est plus proche de celle des régions périphériques. C'est en analysant la dynamique interne des réseaux et des systèmes d'innovation des régions périphériques qu'il est possible de faire un portrait des pratiques exemplaires. Par conséquent, les auteurs consultés soulignent que, dans le contexte des régions périphériques, il faut plutôt miser sur les interactions inter firmes basées sur la confiance et la réciprocité, les processus d'apprentissage collectif et les compétences locales. Ici, faute de ressources scientifiques accumulées, l'innovation prend plutôt la forme de l'adoption, de l'utilisation et de l'adaptation, de façon innovatrice, de connaissances et de technologies développées ailleurs.

Dans ce contexte, les initiatives gouvernementales les plus appropriés sont probablement la création de centres régionaux de conseil en technologies (CRCT) que l'on retrouve dans la plupart des pays membres de l'OCDE. Ces organismes ou services ont pour première vocation de fournir aux entreprises de l'information, des conseils et une assistance dans des domaines techniques (OCDE, 1998, p. 25). Comme on le souligne, il existe une grande diversité de structures et de modèles selon les pays. Au Canada, par exemple, on retrouve les Centre collégiaux de transfert de technologie du Québec (CCTT) et les organismes membres du Réseau canadien de technologie (RCT). Peu importe le label utilisé, tous ces centres régionaux cherchent à faire travailler ensemble les divers intervenants locaux en assurant le maillage de centres de recherche, d'organismes fédéraux et provinciaux, d'universités, de collèges, de centres de traitement technologique, d'associations industrielles et d'organismes de développement économique tout en collaborant à la mise sur pied de programmes de formation technique adaptés aux besoins des entreprises locales.

Spécialisation sectorielle

La grande majorité des travaux de recherche consultés ne mettent pas l'accent sur la spécialisation sectorielle des agglomérations et ce, parce que les technopoles ne sont pas des milieux forcément spécialisés. À cet égard, on peut retrouver dans une agglomération plusieurs secteurs dynamiques de haute technologie : biotechnologies (surtout dans le domaine de la santé), pharmaceutique, aéronautique, télécommunications, multimédia, etc. Le cas de Montréal en est un exemple. Ainsi, la complémentarité entre, d'une part, les secteurs industriels et, d'autre part, les entreprises œuvrant dans un même secteur d'activités est fréquente.

En ce qui a trait aux milieux qui affichent une certaine forme de spécialisation fonctionnelle, des chercheurs ont souligné que cette caractéristique peut rendre vulnérable l'économie locale. Le cas de la ville de Lowell au Massachussetts située dans le giron de la Route 128 à Boston reflète cette situation. Lorsque la société de micro-ordinateurs Wang qui employait plus de 10 000 travailleurs dans ses laboratoires de R-D et dans son centre de production à Lowell s'est effondrée au début des années 90, toute la ville en a subi les effets (Gittell et Flynn, 1995, p. 64). En plus de reposer en bonne partie sur un seul secteur d'activités, l'économie de Lowell dépendait presque entièrement de la performance d'une seule grande entreprise. Les risques associés à cette situation sont bien connus. C'est pourquoi il importe de diversifier les économies locales et régionales en favorisant le développement d'activités manufacturières qui, historiquement, ont joué un rôle important dans leur milieu spécifique.

Au début des années 90, d'autres technopoles ont vécu des situations analogues à celle de Lowell, y inclus la Silicon Valley et la Route 128. Elles ont connu, d'importantes pertes d'emplois dues entre autres à la réduction importante des budgets militaires du gouvernement américain et au déplacement massif des activités de production du secteur informatique vers les pays asiatiques.

C'est dire que les économies locales et régionales des technopoles demeurent très dépendantes des flux nationaux et internationaux. Toutefois, ces milieux ont réussi à surmonter le déclin de certaines activités grâce au dynamisme des acteurs locaux et régionaux qui ont misé sur des secteurs en émergence. Il faut dire que ces acteurs disposaient des savoir-faire pour s'adapter aux nouveaux besoins du marché[5].

Quant à lui, le modèle plus traditionnel des districts industriels affiche une spécialisation sectorielle accrue. Parmi les secteurs industriels représentés par le modèle de type district industriel, on retrouve des secteurs plus anciens comme le secteur automobile et dont l'exemple typique est le Bade-Wurtemberg en Allemagne. Mis à part ce cas bien connu qui est un des espaces technopolitains les plus dynamiques de l'Europe, l'industrie automobile est peu étudiée sous l'angle d'une agglomération technologique.

Les système régionaux d'innovation, du moins les plus anciens, offrent aussi, une forme de spécialisation sectorielle mais cette concentration ne repose généralement pas sur une seule grande entreprise. On y retrouve plusieurs entreprises — grandes multinationales et PME — qui œuvrent dans le même secteur d'activités ou dans des secteurs connexes. Toutefois, avec le développement des nouvelles technologies de l'information et des communications, les systèmes d'innovation ont tissé un réseau régional d'interrelations technologiques qui les a conduit vers une plus grande diversité sectorielle.

Dans l'ensemble, le fait qu'une région métropolitaine ait une présence dans plusieurs créneaux de haute technologie lui procure certains avantages, notamment celui d'être moins fragile face à une conjoncture défavorable. Par ailleurs, cette situation rend plus difficile l'élaboration de politiques gouvernementales destinées à soutenir le développement scientifique et technologique de la région. En effet, compte tenu des coûts de l'innovation dans les secteurs de haute technologie et des ressources limitées que les gouvernements peuvent investir dans le développement technologique, il faudrait, théoriquement, concentrer l'aide dans quelques créneaux spécifiques pour obtenir des résultats plus significatifs. Ce raisonnement est quelque peu pernicieux puisque les gouvernements ont des vues politiques à courts et moyens termes alors que les cycles économiques sont à moyens et longs termes. Ainsi, plusieurs analyses sur la désindustrialisation et la relance des métropoles nord-américaines ont démontré que celles qui ont le mieux résisté aux périodes de basse conjoncture économique sont celles qui ont su conserver une structure économique diversifiée avec une base manufacturière suffisante pour bien ancrer les activités reliées aux nouvelles technologies (Goe et Shanahan 1991; Lamonde et Martineau 1992; Martineau et Rioux 1994)

[5] Cependant, dans une analyse récente sur l'évolution du marché du travail d'une dizaine de métropoles nord-américaines, Martineau et Lamonde (1997) soulignent que la région métropolitaine de Boston a été l'une des plus durement touchée par la récession du début des années 90 et que ce n'est que six ans plus tard (1996) qu'elle a réussi à ramener son niveau d'emplois à ce qu'il était en 1990.

La difficulté d'apporter une réponse efficace à ce dilemme, a conduit à un certain saupoudrage de l'aide gouvernementale et n'a jamais permis de fournir à un domaine technologique particulier des ressources dont l'importance aurait favorisé son émergence et garanti son maintien dans le groupe sélect des plus grands et plus gros joueurs mondiaux. Par contre, et c'est là un effet positif, les décisions — ou les indécisions — des différents paliers de gouvernement ont contribué à préserver la diversité de la haute technologie à Montréal et Toronto.

Il n'y a pas de solutions miracles à ce problème mais une chose est certaine; il ne faut pas non plus, au nom de la décentralisation, tomber dans l'excès contraire en multipliant indûment les technopoles — tendance qui malheureusement semble se pointer à l'horizon— parce qu'en diluant le produit on suscite une concurrence interne qui ne peut que nuire à leur développement. Les technopoles ou les systèmes d'innovation dépassent les limites administratives municipales et se rattachent plutôt à une région ou a un territoire. Il faut donc cesser d'individualiser les efforts et travailler, de façon concertée, au développement de quelques technopoles ou systèmes régionaux d'innovation en misant sur une variété de secteurs de haute technologie.

CONCLUSION

Au terme de cette synthèse de la littérature scientifique et institutionnelle sur les agglomérations scientifiques et technologiques nord-américaines et européennes, force est de constater que les cas étudiés ont tous des histoires spécifiques qui sont à même d'influencer la portée et la nature des projets d'agglomération scientifique et technologique. Autrement dit, **il n'existe pas de modèle qui, réunissant les facteurs de réussite, pourrait être reproduit ailleurs**. De la même manière, la condition suffisante, entraînant automatiquement le succès, n'existe pas.
Cela dit, on observe dans tous les types d'agglomération une disponibilité et une relative concentration de compétences et de ressources scientifiques et techniques. En fait, ces compétences et ces ressources sont une condition nécessaire au démarrage et au développement d'une agglomération. Évidemment, ces ressources ne sont pas partout les mêmes. Dans le cas des parcs scientifiques qui connaissent du succès, il s'agit le plus souvent d'universités de recherche appartenant au peloton de tête de la recherche universitaire. Dans des régions plus périphériques, il s'agira d'une grande entreprise ou d'un centre de transfert de technologie. Comme nous l'avons plusieurs fois souligné, la présence de ces compétences et de ces ressources scientifiques et techniques n'est pas suffisante et bien d'autres conditions sont nécessaires : proximité géographique, collaboration entre les acteurs, disponibilité de capital de risque, etc.
À ces difficultés de généralisation et de reproductibilité s'ajoute le fait que, comme le soulignent des chercheurs au sujet des défis que doit relever une jeune technopole dans la région de Montréal, « l'enracinement d'un projet technopolitain est une entreprise de longue haleine » (Doloreux et Manzagol, 1999, p. 24).

Les relations de confiance et la coopération que l'on retrouve dans les milieux innovateurs se sont construites au cours de plusieurs années par le biais de l'apprentissage collectif. C'est ce qui explique, en partie, pourquoi les agglomérations scientifiques et technologiques qui ont une longue histoire (plus de 20 ans) connaissent plus de succès que les milieux en émergence. C'est dire qu'elles ont un avantage sur les technopoles les plus jeunes.

Une évaluation du phénomène des agglomérations doit donc prendre en considération les dimensions historiques et temporelles, incluant les forces socio-économiques à l'œuvre et ce, à l'échelle tant locale, nationale qu'internationale.

Cela dit, un certain nombre de constats ressortent, notamment en ce qui a trait aux approches théoriques utilisées pour rendre compte de la réalité technopolitaine, aux implications en termes de développement régional et à la portée de l'image et de l'appellation technopolitaine.

Approches théoriques

Les études recensées nous invitent à revoir nos modèles d'analyse pour rendre compte du phénomène d'agglomération et de la nature complexe du phénomène d'innovation. À cet égard, depuis quelques années, les chercheurs qui ont eu recours au système régional d'innovation ont mis en lumière la nécessité de prendre en considération les phénomènes itératifs et interactifs (opter pour une vison systémique). Il faut surmonter le raisonnement linéaire et déterministe selon lequel la présence des facteurs de réussite garantit le succès d'un milieu.

Ainsi, d'un côté, plusieurs régions et localités affichent l'ensemble des atouts des régions gagnantes sans toutefois présenter la même intensité d'agglomération ou la même dynamique économique, technologique et scientifique présente dans la Silicon Valley. **Le facteur de succès n'existe pas, la recette infaillible de la réussite non plus.**

D'un autre côté, des régions moins bien pourvues, par exemple, en matière d'infrastructures de recherche, ont réussi à développer des compétences et des savoir-faire dont le rayonnement dépasse les frontières régionales. L'intensité des liens prévalant entre les PME d'une région, les rapports de réciprocité et d'associativité, la qualité des relations avec l'activité économique locale, la capacité des institutions de formation professionnelle et continue de s'adapter aux besoins des entreprises, l'adoption et l'adaptation des nouvelles technologies constituent autant d'éléments permettant de mesurer le succès d'un système d'innovation. Comme le soulignent Thibodeau et Martineau (1996) dans leur conclusion :

> « On constate que la diffusion technologique dépasse le simple lien économique entre un donneur d'ordres et ses sous-traitants. Souvent, les liens technologiques directs impliquent non seulement l'achat d'équipement de pointe mais aussi, divers mécanismes de transfert allant de la formation de main-d'œuvre jusqu'à la création d'entreprises. Les liens technologiques indirects sont, aussi, très nombreux entre les différents sous-traitants impliqués et forment un tissu d'échanges complexe, principalement lorsqu'il y a un centre de services spécialisés d'impliqué » (p. 62).

Développement régional

Avant de mettre en œuvre des politiques de développement régional, il faut un seuil critique de savoir-faire, de compétences, de capital social et financier, de ressources scientifiques et technologiques, une infrastructure institutionnelle, de même qu'une certaine culture entrepreneuriale.

Les études consultées ont mis en lumière que cette masse critique est surtout présente dans les métropoles ou les villes moyennes à tradition universitaire. Une stratégie technopolitaine en milieu périphérique devrait plutôt miser sur les composantes du système d'innovation — consolidation des réseaux institutionnels et socio-économiques, valorisation des secteurs industriels forts et des canaux d'innovation — au lieu de tenter de créer de toutes pièces une agglomération technologique. D'autant plus qu'en région périphérique, les infrastructures industrielles et institutionnelles sont souvent insuffisantes alors que le bassin de main-d'œuvre n'est pas forcément adapté aux secteurs de haute technologie concernés.

Image et appellation

La valeur symbolique de l'étiquette « technopole », « district industriel » ou « réseau d'innovation » est importante et est susceptible de contribuer au développement scientifique et technologique d'une région donnée. Toutefois, au-delà de ses vertus mobilisatrices, il faut plus qu'une appellation pour qu'une région devienne un centre de haute technologie et un pôle d'attraction scientifique.

Les travaux de recherche consultés nous apprennent que, dans plusieurs cas, il existe un décalage entre le discours et la réalité technopolitaine. L'effet de l'image risque d'être superficiel si les ressources publiques et privées consacrées au projet technopolitain sont limitées et si les relations de réciprocité et de confiance typiques d'un milieu innovateur sont inexistantes. En dernière analyse, l'attrait d'un milieu ou d'une région repose sur le dynamisme des acteurs locaux et régionaux et sur la qualité des réseaux institutionnels qu'ils ont été en mesure de construire.

BIBLIOGRAPHIE

Travaux cités

BATAÏNI, S.-H., MARTINEAU, Y, et TRÉPANIER, M. (1997). *Le secteur biopharmaceutique québécois et les investissements directs étrangers : dynamique et impacts des activités de R-D*, Conseil de la science et de la technologie, Québec, xii + 101 p. URL: **http://www.cst.gouv.qc.ca/ftp/Trepa.pdf**

BENKO, G. (1991). *Géographie des technopôles*, Paris : Masson Géographie, 223 p.

BRACZYK, H.-J., P. COOKE et M. HEIDENREICH (dirs) (1998). *Regional Innovation Systems: The Role of Governances in a Globalized World*, Londres, Bristol, PA: UCL Press, 499 p.

BUI-EVE, H. (1997). "To Hire or Not to Hire : What Silicon Valley Companies Should Know About Hiring Competitor's Employees", *Hastings Law Journal*, 48 (5).

BURNIER, M. et G. LACROIX (1996). *Les technopoles*, Paris : PUF, 127 p.

CARNEGIE FOUNDATION, (1994). "Definitions of Categories", in *1994 Carnagie Classification of Colleges and Universities in the United States*, URL: **http://www.carnagiefoundation.org/cihe/cihe-dc.html**

DE LA MOTHE, J. et G. PAQUET (dirs) (1998). *Local and Regional Systems of Innovation*, Boston, Dordrecht et Londres : Kluwer Academic Publishers, 341 p.

DE LA MOTHE, J. et G. PAQUET (1998). "Local and Regional Systems of Innovation as Learning Socio-Economies", in DE LA MOTHE, J. et G. PAQUET (dirs). *Local and Regional Systems of Innovation*, Boston, Dordrecht et Londres : Kluwer Academic Publishers, p. 1-16.

DIGIOVANNA, S. (1996). "Industrial districts and regional economic development: a regulation approach", *Regional Studies*, 30 (4) : 373-386.

DOLOREUX, D. et C. MANZAGOL (1999). "Laval, le défi d'une jeune technopole", *Interface*, 20 (3), (mai-juin) : 22-24.

DOUTRIAUX, J. (1998). "Canadian Science Parks, Universities, and Regional Development", in DE LA MOTHE, J. et G. PAQUET (dirs). *Local and Regional Systems of Innovation*, Boston, Dordrecht et Londres : Kluwer Academic Publishers, p. 303-324.

FISET, L., M.-P. IPPERSIEL, Y. MARTINEAU et M. TRÉPANIER (1999). *Institutions du savoir et PME: Synthèse des écrits et bilan des problèmes et besoins des intervenants québécois*, Rapport de recherche présenté à Développement Économique Canada, Montréal : INRS-Urbanisation, mai.

FOUNTAIN, J.E. (1998). "Social capital : its relationship to innovation in science and technology", *Science and Public Policy*, 25 (2) : 103-115.

GITTEL, R.J. et P.M. Flynn (1995). "The Lowell High-Tech Success Story: What Went Wrong?", *New England Economic Review*, (March-April) : 57-70.

GOE, W.R. et J.L. SHANAHAN (1991). "Patterns of Economic Restructuring in Industrial-based Metropolitan Areas", *Urban Studies*, 28 (4) : 559-576.

GROSSETI, M. (1995). *Science, industrie et territoire*, Toulouse : Presses Universitaires du Mirail, 309 p.

JACOBY, T. (1999). "Color Blind", *The New Republic*, 220 (13).

JOINT VENTURE SILICON VALLEY NETWORK (1995). *Lessons for Regional Rejuve ıation*, San Jose, CA : Joint Venture : Silicon Valley Network Inc.

LACAVE, M. (1995). Parcs scientifiques et technopoles dans le monde : guide méthodologique, Paris : La Documentation française, 75 p.

LAN, D. et C. MANZAGOL (1996). "Industrie de haute technologie et système urbain au Canada", in WACKERMAN, G. (dir), *Nouveaux espaces et systèmes urbains*, Paris : SEDES, p. 357-369.

LAMONDE, P. et Y. MARTINEAU (1992). Désindustrialisation et restructuration économique : Montréal et les autres grandes métropoles nord-américaines, 1971-1991, Rapport de Recherche 14, INRS-Urbanisation, 189 p.

LEE, Y.S. (1998). *Technology Transfer and Technology Policy*, Westport, CN : Quorum Books, 223 p.

LESLIE, S.W. (1993). The Cold War and American Science (The Military-Industrial-Academic Complex at MIT and Stanford), New York : Columbia University Press, 332 p.

LÉVESQUE, B., J.-L. KLEIN, J.-M. FONTAN et D. BORDELEAU (1996). *Systèmes locaux de production : Réflexion-Synthèse sur les nouvelles modalités de développement régional/local*, Montréal, Université du Québec à Montréal, Cahiers du CRISES, Collection économie sociale, 90 p.

LUGER, M.I. et H.A. GOLDSTEIN (1991). *Technology in the Garden (Research Parks & Regional Economic Development)*, Chapell Hill et Londres : University of North Carolina Press.

MALMBERG, A. (1997). "Industrial geography: location and learning", *Progress in Human Geography*, 21 (4) : 573-582.

MARCH-CHORDA, O. et R.M. YAGUE-PERALES (1998). "Étude qualitative et comparative sur la portée des relations entre la recherche et la communauté d'entreprises dans les pôles technologiques", *Revue internationale PME*, 11 (1) : 82-100.

MARTINEAU, Y. et P. LAMONDE (1997). "Montréal et dix métropoles nord-américaines : Marché du travail, 1990-1996", *La minute de l'emploi*, 1 (4) : 1-3.

MARTINEAU, Y. et P. RIOUX (1994). "Le marché du travail", *Profil socio- économique de la région métropolitaine de Montréal*, Vol. II, Bureau fédéral de développement régional (Québec).

MASSEY, D., P. QUINTAS et D. WIELD (1992). *High-Tech Fantasies (Science Parks in Society, Science and Space)*, Londres : Routledge, 268 p.

MERLIN, P. et F. CHOAY (dirs) (1996). "Technopôle, technopole", *Dictionnaire de l'aménagement et de l'urbanisme*, Paris : PUF, p. 780-782.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (1995). Federal Science and Engineering Support to Universities, Colleges, and Nonprofit Institutions : Fiscal Year 1995, Division of Science Resources Studies, NSF 97-330.

OCDE (1998). "Développer le savoir et diffuser la technologie vers les entreprises locales : expériences régionales et meilleures pratiques", Groupe de travail no 6 sur les politiques de développement régional, 40 p.

SAXENIAN, A. (1994). Regional Advantage : Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128, Cambridge : Harvard University Press.

SAXENIAN, A. (1998). "Regional Systems of Innovation and the Blurred Firm", in DE LA MOTHE, J. et G. PAQUET (dirs). *Local and Regional Systems of Innovation*, Boston, Dordrecht et Londres : Kluwer Academic Publishers, p. 29-43.

SCOTT, A.J. (1998). "From Silicon Valley to Hollywood : Growth and Development of the Multimedia Industry in California", in BRACZYK, H.-J., P. COOKE et M. HEIDENREICH (dirs) (1998). *Regional Innovation Systems: The Role of Governances in a Globalized World*, Londres, Bristol, PA : UCL Press, p. 136-162.

SHEARMUR R.G. et D. DOLOREUX (1999). "Parcs scientifiques : acteurs ou réacteurs? Les parcs scientifiques canadiens dans leur contexte urbain", Communication présentée à l'ACFAS, Ottawa, 11 mai.

THIBODEAU, J.-C. et Y MARTINEAU (1996) "Essaimage technologique en région périphérique", *Canadian Journal of Regional Science/Revue canadienne des sciences régionales*, 19 (1) (Spring/Printemps) : 49-64.

WILLIAMS, J.C. (1998). Frederic Terman and the Rise of Silicon Valley, *International Journal of Technology Management*, 16 (8) : 751-760.

WOLFE, D. et M. GERTLER (1998). "The Regional Innovation System in Ontario", in BRACZYK, H.-J., P. COOKE et M. HEIDENREICH (dirs) (1998). *Regional Innovation Systems: The Role of Governances in a Globalized World*, Londres, Bristol, PA : UCL Press, p. 99-135.

Travaux consultés

ACS, Z.J., F.R. FITZROY et I. SMITH (1998). "Contrasting U.S. Metropolitan Systems of Innovation", in DE LA MOTHE, J. et G. PAQUET (dirs). *Local and Regional Systems of Innovation*, Boston, Dordrecht et Londres : Kluwer Academic Publishers, p. 111-124.

APPLEYARD, M.M. (1996). "How does knowledge flow? Interfirm patterns in the semiconductor industry", *Strategic Management Journal*, 17:137-154.

ARUFE, J.E.F. et L.C.H. PRIETO (1998). "A network of towns : innovation and economic development", *Progress in Planning*, 49:199-214.

AUTIO, E. (1997). "Atomistic' and 'systemic' approaches to research on new, technology-based firms: A litterature study", *Small Business Economics*, 9(3):195-209.

AUTIO, E. (1997). "New, technology-based firms in innovation networks symplectic and generative impacts", *Research Policy*, 26(3):263-281.

BACARIA, J. et S. BORRÀS ALOMAR (1998). "The Catalan Innovation System : Governing Rapid Changes", in BRACZYK, H.-J., P. COOKE et M. HEIDENREICH (dirs) (1998). *Regional Innovation Systems: The Role of Governances in a Globalized World*, Londres, Bristol, PA: UCL Press, p. 72-98.

BALDWIN, J.R. (1997). "Importance de la recherche et du développement sur l'aptitude à innover des petites et des grandes entreprises manufacturières canadiennes", 49 p.

BASS, S.J. (1998). "Japanese research parks: National policy and local development", *Regional Studies*, 32(5): 391-403.

BELLINI, N. (1998). "Services to industry in the framework of regional and local industrial policy", OCDE. International conference on "Building competitive regional economies: up-grading knowledge and diffusion technology to local firm's, Modene, Italy, 38 p.

BENKO, G. (1998). "The impact of technopoles on regional developement. A critical review", OCDE. International conference on "Building competitive regional economies: up-grading knowledge and diffusioning technology to local firms", Modena, Italy, 31 p.

BERNADY DE SIGOYER, M. et P. BOISGONTIER (1996). La technopole, une certaine idée de la ville (Enquête sur d'étranges attracteurs urbains), Paris : L'Harmattan, 254 p.

BOEKHOLT, P. et P. VAN DER WEELE (1998). "Southeast Brabant : A Regional Innovation System in Transition", in BRACZYK, H.-J., P. COOKE et M. HEIDENREICH (dirs) (1998). *Regional Innovation Systems: The Role of Governances in a Globalized World*, Londres, Bristol, PA: UCL Press, p. 48-71.

BOLLAND, E.J. (1998). *Future firms : how America's high technology companies work*, New York, Oxford : Oxford University Press, 398 p.

BRACZYK, H.-J. et M. HEIDENREICH (1998). "Regional Governance Structures in a Globalized World", in BRACZYK, H.-J., P. COOKE et M. HEIDENREICH (dirs) (1998). *Regional Innovation Systems: The Role of Governances in a Globalized World*, Londres, Bristol, PA: UCL Press, p. 414-440.

CABRAL, R. (1998). "Refining the Cabral-Dahab Science Park Management Paradigm", *International Journal of Technology Management*, 16(8): 813-818.

CASTELLS, M. et P. HALL (1994). Technopoles of the World. The Making of 21st Century Industrial Complexes, Londres: Routledge, 275 p.

CHIESA, V. et R. MANZINI (1997). "Managing virtual R&D organizations: Lessons from the pharmaceutical industry", *International Journal of Technology Management*, 13(5-6): 471-485.

COOKE, P. (1997). "Regions in a global market: The experiences of Wales and Baden-Wurttemberg", *Review of International Political Economy*, 4(2): 349-381.

COOKE, P. (1998). "Global Clustering and Regional Innovation : Systemic Integration in Wales", in BRACZYK, H.-J., P. COOKE et M. HEIDENREICH (dirs) (1998). *Regional Innovation Systems: The Role of Governances in a Globalized World*, Londres, Bristol, PA: UCL Press, p. 245-262.

COOKE, P. (1998). "Introduction : Origins of the Concept", in BRACZYK, H.-J., P. COOKE et M. HEIDENREICH (dirs) (1998). *Regional Innovation Systems: The Role of Governances in a Globalized World*, Londres, Bristol, PA: UCL Press, p. 2-25.

COOKE, P., M. G. URANGA et G. ETXEBARRIA (1998). "Regional Systems of innovation: an evolutionary perspective", *Environment and Planning A*, 30(9): 1563-1584.

CRICELLI, L., M. GASTALDI et N. LEVIALDI (1997). "A system of Science and Technology Parks for the Rome Area", *International Journal of Technology Management*, 13(2): 140-152.

DEI OTTATI, G. (1998). "The Remarkable Resilience of the Industrial Districts of Tuscany", in BRACZYK, H.-J., P. COOKE et M. HEIDENREICH (dirs) (1998). *Regional Innovation Systems: The Role of Governances in a Globalized World*, Londres, Bristol, PA: UCL Press, p. 28-47.

DELA PIERRE, M. et al. (1997). *Structures industrielles et mondialisation*, Paris et Montréal: L'Harmattan, 189 p.

ETHIER, W.J. et J.R. MARKUSEN (1996). "Multinational firms, technology diffusion and trade", *Journal of International Economics*, 41(1-2): 1-28.

FLORIDA, R. (1998). "Calibrating the Learning Region", in DE LA MOTHE, J. et G. PAQUET (dirs). *Local and Regional Systems of Innovation*, Boston, Dordrecht et Londres : Kluwer Academic Publishers, p.19-28.

GARNSEY, E. (1998). "The genesis of the high technology milieu : a study in complexity", *International Journal of Urban and Regional Research*, 22(3): 361-377.

GERTLER, M.S. et S. DIGIOVANNA (1997). "In search of the new social economy: collaborative relations between users and producers of advanced manufacturing technologies", *Environment and Planning A*, 29(9): 1585-1602.

GERTLER, M.S., D.A. WOLFE et D. GARKUT (1998). "The Dynamics of Regional Innovation in Ontario", in DE LA MOTHE, J. et G. PAQUET (dirs). *Local and Regional Systems of Innovation*, Boston, Dordrecht et Londres : Kluwer Academic Publishers, p. 211-238.

GRANDORI, A. (1997). "An organizational assessment of interfirm coordination modes", *Organization Studies*, 18(6): 897-925.

GRAY, M. et E. PARKER (1998). "Industrial change and regional development: the case of the US biotechnology and pharmaceutical industries", *Environment and Planning A*, 30(10): 1757-1774.

GRAY, M., E. GOLOB et A. MARKUSEN (1996). "Big firms, long arms, wide shoulders : the "Hub-and-spoke" industrial district in the Seattle region", *Regional Studies*, 30(7): 651-666.

GROTZ, R. et B. BRAUN (1997). "Territorial or trans-territorial networking: Spatial aspects of technology-oriented co-operation within the German mechanical engineering industry", *Regional Studies*, 31(6): 545-557.

HASSINK, R. (1996). "Technology transfer agencies and regional economic development", *European Planning Association*, 4(2): 167-184.

HASSINK, R. et M. WOOD (1998). "Geographic's clustering in the German opto-electronics industry : its impact on R&D collaboration and innovation", *Entrepreneurship and Regional Development*, 10: 277-296.

HEINZE, R.G., J. HILBERT, J. NORDHAUSE-JANZ et D. REHFELD (1998). "Industrial Clusters and the Governance of Change : Lessons from North-Rhine-Wesphalia (NRW) ", in BRACZYK, H.-J., P. COOKE et M. HEIDENREICH (dirs) (1998). *Regional Innovation Systems: The Role of Governances in a Globalized World*, Londres, Bristol, PA: UCL Press, p. 263-283.

HENDENREICH, M. et G. KRAUSS (1998). "The Baden-Württemberg Production and Innovation Regime : Past Successes and New Challenges", in BRACZYK, H.-J., P. COOKE et M. HEIDENREICH (dirs) (1998). *Regional Innovation Systems: The Role of Governances in a Globalized World*, Londres, Bristol, PA: UCL Press, p. 214-244.

HOLBROOK, J.A.D. et L.P. HUGUES (1998). "Innovation in Enterprises in British Columbia", in DE LA MOTHE, J. et G. PAQUET (dirs). *Local and Regional Systems of Innovation*, Boston, Dordrecht et Londres : Kluwer Academic Publishers, p. 173-190.

KARLSSON, C. (1997). "Product development, innovation networks, infrastructure and agglomeration economies", *Annals of Regional Science*, 31(3): 235-258.

KEEBLE, D. et J. BRYSON (1996). "Small-firm creation and growth, regional development and the North-South divide in Britain", *Environment and Planning A*, 28: 909-934.

LAAMANEN, T. et E. AUTIO (1996). "Dominant dynamic complementarities and technology-motivated acquisitions of new technology-based firms", *International Journal of Technology Management*, 12(7-8): 769-786.

LANDRY, R. et N. AMARA (1998). "The Chaudière-Appalaches System of Industrial Innovations", in DE LA MOTHE, J. et G. PAQUET (dirs). *Local and Regional Systems of Innovation*, Boston, Dordrecht et Londres : Kluwer Academic Publishers, p. 257-276.

LANDRY, R. et P. FRÉCHETTE (1999). L'innovation dans les entreprises manufacturières de la région de Québec - Chaudière - Appalaches, de 1995-1997, Québec, CRAD, 42 p.

LANG, J.W. (1996). "Strategic alliances between large and small high-tech firms (The small firm licensing option)", *International Journal of Technology Management*, 12(7-8): 796-807.

LATOUCHE, D. (1998). "Do Region Make a Difference? The Case of Science and Technology Policies in Quebec", in BRACZYK, H.-J., P. COOKE et M. HEIDENREICH (dirs) (1998). *Regional Innovation Systems: The Role of Governances in a Globalized World*, Londres, Bristol, PA: UCL Press, p.319-344.

LAWSON SMITH, H., D. KEEBLE, C. LAWSON, B. MOORE et F. WILKINSON (1998). "Contrasting Regional Innovation Systems in Oxford and Cambridge", in DE LA MOTHE, J. et G. PAQUET (dirs). *Local and Regional Systems of Innovation*, Boston, Dordrecht et Londres : Kluwer Academic Publishers, p. 125-148.

LAWSON, C. (1997). "Territorial Clustering and High-Technology Innovation : From Industrial Districts to Innovative Milieux", ESRC Centre for Business Research, University of Cambridge, Working Paper no 54, 40 p.

LICHT, G. et E. NERLINGER (1998). "New technology-based firms in Germany: a survey of the recent evidence", *Research Policy*, 26(9) :1005-1022.

MARKUSEN, A. (1996). "Interaction between regional and industrial policies: Evidence from four countries", *International Regional Science Review*, 19(1-2): 49-77.

MARTIN, R. et P. SUNLEY (1998). "Slow convergence? The new endogenous growth theory and regional development", *Economic Geography*, 74(3): 201-227.

MASKELL, P. (1998). "Learning in the Village Economy of Denmark : The Role of Institutions and Policy in Sustaining Competitiveness", in BRACZYK, H.-J., P. COOKE et M. HEIDENREICH (dirs) (1998). *Regional Innovation Systems: The Role of Governances in a Globalized World*, Londres, Bristol, PA: UCL Press, p. 190-213.

MASSARD, N. (coord.) (1996). *Territoires et politiques technologiques: comparaisons régionales*, Paris et Montréal: L'Harmattan, 299 p.

MOULAERT, F. et A.J. SCOTT, (dirs) (1997). *Cities, enterprises and society on the eve of the 21st century*, Londres : Pinter, 286 p.

NIMIJEAN, R. (1998). "Saint John, NB. as an Emerging Local System of Innovation", in DE LA MOTHE, J. et G. PAQUET (dirs). *Local and Regional Systems of Innovation*, Boston, Dordrecht et Londres : Kluwer Academic Publishers, p. 277-302.

OCDE (1998). Perspectives de la science et de la technologie. Principales conclusions, 21 p.

OCDE. Direction de la science, de la technologie et de l'industrie (1996). Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie. L'économie fondée sur le savoir, OCDE, 46 p.

PAPILLON, B.M. (1997). "Local and regional response to global pressure: The case of Italy and its industrial districts, by F. Cossentino, F. Pike, W. Sengenberger", *Relations Industrielles/Industrial Relations*, 52(2): 460-463.

PARK, S.O. (1996). "Networks and embeddedness in the dynamic types of new industrial districts", *Progress in Human Geography*, 20(4): 476-493.

PARK, S.O. (1997). "Rethinking the Pacific Rim", *Tijdschrift Voor Economische en Sociale Geografie*, 88(5): 425-438.

PEREZ, T. (1997). "Multinational enterprises and technologic. spillovers: An evolutionary model", *Journal of Evolutionary Economics*, 7(2): 169-192.

PORTER, D. (1991). "Technology transfer within the electronics industry in Wichita/Sedgwick County, Kansas", *Economic Development Review*, 9(1): 38-40.

PORTER, M.E. (1996). "Competitive advantage, agglomeration economies, and regional policy", *International Regional Science Review*, 19(1-2): 85-94.

POWELL, W.W. (1998). "Learning from collaboration: Knowledge and networks in the biotechnology and pharmaceutical industries", *California Management Review*, 40(3): 228.

PREER, R.W. (1992). The Emergence of Technopolis (Knowledge-Intensive Technologies and Regional Development), New York : Praeger, 187 p.

ROSENFELD, S. (1998). "Technical colleges, technology deployment, and regional development", OCDE. International conference on "Building competitive regional economies : up-grading knowledge and diffusion technology to local firms, Modena, Italy, 42 p.

ROSENFELD, Stuart A. (1996). "Does cooperation enhance competitiveness? Assessing the impacts of inter-firm collaboration", *Research Policy*, (25): 247-263.

ROSENGRANT, S. et D.R. LAMPE (1992). *Route 128 (Lessons from Boston's High-Tech Community)*, New York : Basic Books, 240 p.

ROY, J. (1998). "Canada's Technology Triangle", in DE LA MOTHE, J. et G. PAQUET (dirs). *Local and Regional Systems of Innovation*, Boston, Dordrecht et Londres : Kluwer Academic Publishers, p. 239-255.

SCHUETZE, H.G. (1998). "How Do Small Firms Innovate in British Columbia? ", in DE LA MOTHE, J. et G. PAQUET (dirs). *Local and Regional Systems of Innovation*, Boston, Dordrecht et Londres : Kluwer Academic Publishers, p. 191-209.

SCOTT, A.J. (1994). Technopolis : High-Technology Industry and Regional Development in Southern California, Los Angeles : University of California Press.

SIMMIE, J. (1997). "The Origins and Characteristics of Innovation in Highly Innovative Areas : the Case of Hertfordshire", in SIMMIE, J. (dir). *Innovation, networks and learning regions?*, Londres: Jessica Kingsley, Regional Science Association, p. 13-31.

SIMMIE, J. (dir) (1997). *Innovation, networks and learning regions?*, Londres, Jessica Kingsley : Regional Science Association, 250 p.

SIMMIE, J. et M. KIRBY (1998). "Innovation and the theoretical bases of technopole planning", *Progress in Planning*, 49(3-4): 159-197.

STABER, U. (1998). "Inter-firm co-operation and competition in industrial districts", *Organization Studies*, 19(4): 701-724.

SUAREZVILLA, L. et W. WALROD (1997). "Operational strategy, R&D and intra-metropolitan clustering in a polycentric structure: The advanced electronics industries of the Los Angeles basin", *Urban Studies*, 34(9): 1343-1380.

TSAI, W.P. et S. GHOSHAL (1998). "Social capital and value creation: The role of intrafirm networks", *Academy of Management Journal*, 41(4): 464-476.

VANGEENHUIZEN, M. et P. NIJKAMP (1996). "Progress in regional science: A European perspective", *International Regional Science Review*, 19(3): 223-245.

VOYER, R. (1998). "Knowledge-Based Industrial Clustering : International Comparisons", in DE LA MOTHE, J. et G. PAQUET (dirs). *Local and Regional Systems of Innovation*, Boston, Dordrecht et Londres : Kluwer Academic Publishers, p. 81-110.

WACKERMAN, G. (dir), *Nouveaux espaces et systèmes urbains*, Paris, SEDES, 485 p.

WYMBS, C. (1998). "Telecoms in New Jersey : Spatial Determinants fo Sectoral Investments", in DE LA MOTHE, J. et G. PAQUET (dirs). *Local and Regional Systems of Innovation*, Boston, Dordrecht et Londres : Kluwer Academic Publishers, p. 149-170.

XUE, L. (1997). "Promoting industrial R&D and high-tech development through science parks: The Taiwan experience and its implications for developing countries", *International Journal of Technology Management*, 13(7-8): 744-761.

YLIRENKO, H. et E. AUTIO (1998). "The network embeddedness of new, technology-based firms: Developing a systemic evolution model", *Small Business Economics*, 11(3): 253-267.